CHINESE NATIONAL GEOGRAPHY

2017 总第679期 05
RMB20元/HK$25元
国内统一刊号:CN11-4542/P
邮发代号:2-806
www.dili360.com

中国国家地理

主打文章

楚克潟湖 探秘二战沉船群

特别策划

海底居然有盐池

北京雨燕万里迁徙之谜揭晓

环崖丹霞：新命名的丹霞美景

内蒙古冬牧场：最真实的草原

游轮：邮轮的“富二代”

中国最缺现代喷发的火山：阿什库勒受宠

mocca

ISSN 1009-6337
05>

福特锐界EcoBoost® 245运动型
全新上市
EcoBoost® 245运动型，雅墨黑内饰，为车内空间带来绅士般的高贵质感，彰显典雅从容。熏黑前格栅搭配熏黑20寸轮毂设计，营造强大视觉冲击及时尚动感，为你倾注活力，唤醒内心运动激情！
www.ford.com.cn 800-810-8168 / 400-887-7766
熏黑前大灯
熏黑前格栅
雅墨黑内饰
mocca

长安福特 荣誉出品

Ford
进无止境

中国国家地理
CHINESE NATIONAL GEOGRAPHY

《中国国家地理》杂志·月刊·1950年1月创刊·每月7日出版
国际标准刊号 / ISSN 1009-6337 **国内统一刊号** / CN11-4542/P **广告证** / 京朝工商广字第0036号
编辑出版 / 《中国国家地理》杂志社
社址 / 北京市朝阳区安外大屯路甲11号地理科学馆 **邮政编码** / 100101
E-mail / cng@cng.com.cn **网址** / www.dili360.com
总机 / (010)64865566-376 **会员热线** / 4006521360
主管 / 中国科学院 **主办** / 中国科学院地理科学与资源研究所·中国地理学会

CONSULTANT 顾问

王文澜 冯骥才 孙鸿烈 李乐诗 茹遂初 唐登银
秦大河 黄效文 谭兆璋 薛凤旋 张子扬 刘纪远

科学总指导 / 刘毅
社长·总编 / 李栓科
执行总编 / 单之蔷

EDITORIAL DEPARTMENT 编辑部

主编 / 单之蔷(兼)
内容总监 / 刘晶 **设计总监** / 介彬 **图片总监** / 王彤
资深编辑 / 李志华
编辑 / 高新宇 陈惊鸿 张璇 骆凡 马子雷
李欧 康静 雷东军
特聘编辑 / 刘乾坤
校对 / 陆凤山 李成林
美术编辑 / 李晟(兼印务) 崔晓琳
图片编辑 / 吴敬 马宏杰 王宁 宋文
地图编辑 / 陈云 王岩
繁体版协调 / 骆凡
英文版主编 / 刘晶(兼)
英文版编辑 / 李润萍 金畅南
E-mail / bjb@cng.com.cn
传真 / (010)64842217
行政部 / 江郁(主任) 华希娟 吕鑫 刘景欣 孙媛媛 鲁娜

NEW MEDIA DEPARTMENT 新媒体部

总经理 / 才华烨
副总经理 / 杨浪涛 闫瑞杰
市场总监 / 李曦
电话 (010)64889218·64869398

ADVERTISING AGENCY 广告代理

北京全景国家地理广告有限公司
总经理 / 高颖
副总经理 / 黄志鹏 陈辉
客户部 / 邢蕾 史楠 张雨潇 伏亚丽
策划部 / 乔涵 洪玥
广告热线 (010)64848933·2007·1815
(010)64865566·290·289·256
传真 (010)64842066

BPA 本刊发行量经BPA国际媒体认证公司认证

中国国家地理·官方客户端

汇聚杂志内容
尊享"随行读、随心读"全新体验

手机扫描二维码或登录第三方应用市场
搜索"中国国家地理"即可下载安装

中国国家地理·微信订阅号

扫描二维码或搜索微信号"dili360"
关注中国国家地理微信订阅号

中国国家地理·官方微博

扫描二维码或搜索"中国国家地理"
关注中国国家地理官方微博

中国国家地理·荣誉

第二届中国出版政府奖期刊奖
国家新闻出版广电总局

新闻出版"走出去"先进单位
国家新闻出版广电总局

数字出版转型示范单位
国家新闻出版广电总局

"百强报刊"
国家新闻出版广电总局

"中国最美期刊"
中国(武汉)期刊交易博览会组委会

中文报刊海外发行最受海外读者欢迎TOP50
中国国际图书贸易集团

中国邮政发行报刊百强排行榜
中国邮政集团公司报刊发行局

国家百种重点期刊
国家新闻出版广电总局

新中国60年最具影响力的期刊
中国期刊协会

最具品牌传播价值期刊
中国品牌与传播大会

最受广告主青睐的杂志
国新出版物数据调查中心

中国标杆品牌
哥伦比亚新闻评论

中国邮政发行畅销报刊
中国邮政集团公司

赵又廷
adidas TERREX
不羁
常规
北京昌平国泰5楼
沈阳中街新玛特6楼
沈阳铁西新玛特5楼
沈阳佳合运动城4楼
武汉武商广场5楼
青岛黄岛佳世客2楼
长春亚泰富苑5楼
长春欧亚4楼
合肥百盛4楼
乌鲁木齐百盛4楼
通化欧亚购物中心3楼
锦州兴隆4楼
牡丹江百货5楼
盘锦新玛特5楼
climacool
关注adidasTERREX微信
至以上adidas TERREX店铺 领取防水笔记本
每家店铺200本，送完即止
ADIDAS.COM/TERREX
广告 产品图片仅供参考，产品以实物为准

中国国家地理
CHINESE NATIONAL GEOGRAPHY

CIRCULATION AGENCY 发行服务

北京全景地理书刊发行有限公司
总经理 / 李宁
发行部 / 吴超 盛文武 宋丽娟 王洪武 袁荣荣
国内发行 / 北京报刊发行局
订购处 / 全国各地邮局 • **邮发代号** / 2-806
国外发行 / 中国国际图书贸易总公司 • **代号** / M80
发行热线 (010) 64849250
传真 (010) 64841987
会员热线 (010) 64879277 • 64806269
E-mail / hyb@cng.com.cn

SCIENTIFIC EXPEDITION 科学考察部

陈辉(主任) 邢悦 伍传 陈锐
电话 / 传真 (010) 64852136

BRAND EXTENSION 品牌发展

王杰(主任) 郭晓冬 冯亚楠
电话 / 传真 (010) 64842136

MEDIA & TV CENTER 影视中心

北京全景国家地理影视有限公司
总经理 / 孙钢
电话 (010) 64983156 • 64982153 • 64982142
传真 (010) 64985211

BOOK PUBLISH DEPARTMENT 图书部

北京全景地理书业有限公司
总经理 / 陈沂欢
电话 (010) 82842695 • 82845677
传真 (010) 82841175

香港代表处 / 香港全景国家地理传媒有限公司
地址 / 香港湾仔告士打道151号安盛中心11楼全层
网址 / http://hk.dili360.com

繁体字版
市场合作 / **E-mail** bd@cng.com.hk
订阅服务 / **E-mail** cs@cng.com.hk
电话 / 香港(852) 98066887 大陆(8620)87533180
传真 / 香港(852) 30139084 大陆(8620)87533992

制版 / 北京美光制版有限公司
印刷 / 湖南新华精品印务有限公司
分印点 / 中华商务联合印刷(广东)有限公司
上海中华商务联合印刷有限公司
北京华联印刷有限公司

广告目录
ADVERTISEMENT CONTENTS

第一跨页	FORD 福特
版权对页	adidas 阿迪达斯
版权对页	TISSOT 天梭
目录对页	AEROFLOT 俄罗斯航空
目录对页	Jack Wolfskin
封选对页	“中国国家地理号”南极三岛考察招募
跨 页	新福特撼路者
内 页	TISSOT 天梭
内 页	龙羊峡
内 页	HUA WEI 华为
封 底	新福特撼路者

版权声明
COPYRIGHT ANNOUNCEMENT

本刊发表的文字、图片、地图、光盘等的版权归《中国国家地理》杂志社所有，未经本社书面许可，不得为任何目的、以任何形式或手段复制、翻印及传播，本刊保留一切法律追究的权利。

All rights reserved. No part of this publication may be reproduced, stored in a retrieval system, or transmitted for any purpose, in any forms or by any means, unauthorized copying, reproduction , hiring public performance and broadcasting without the prior written permission of the publishers are prohibited.

特别承诺

本刊凡出现印装差错，一律由湖南新华精品印务有限公司调换。
地址 / 湖南省长沙市望城区银星路8号湖南出版科技园
邮编 / 410219 电话 / 0731-88387575

公示

根据新闻出版总署《关于开展新闻记者证2016年度检验工作的通知》要求，我单位对已申领记者证的人员进行严格检验，现将我单位已领取新闻记者证人员名单进行公示。新闻出版广电行政部门举报电话为83138953。
已领取新闻记者证名单：
王杰 高新宇 才华烨 刘晶 黄秀芳 杨浪涛 刘乾坤

《中国国家地理》杂志社

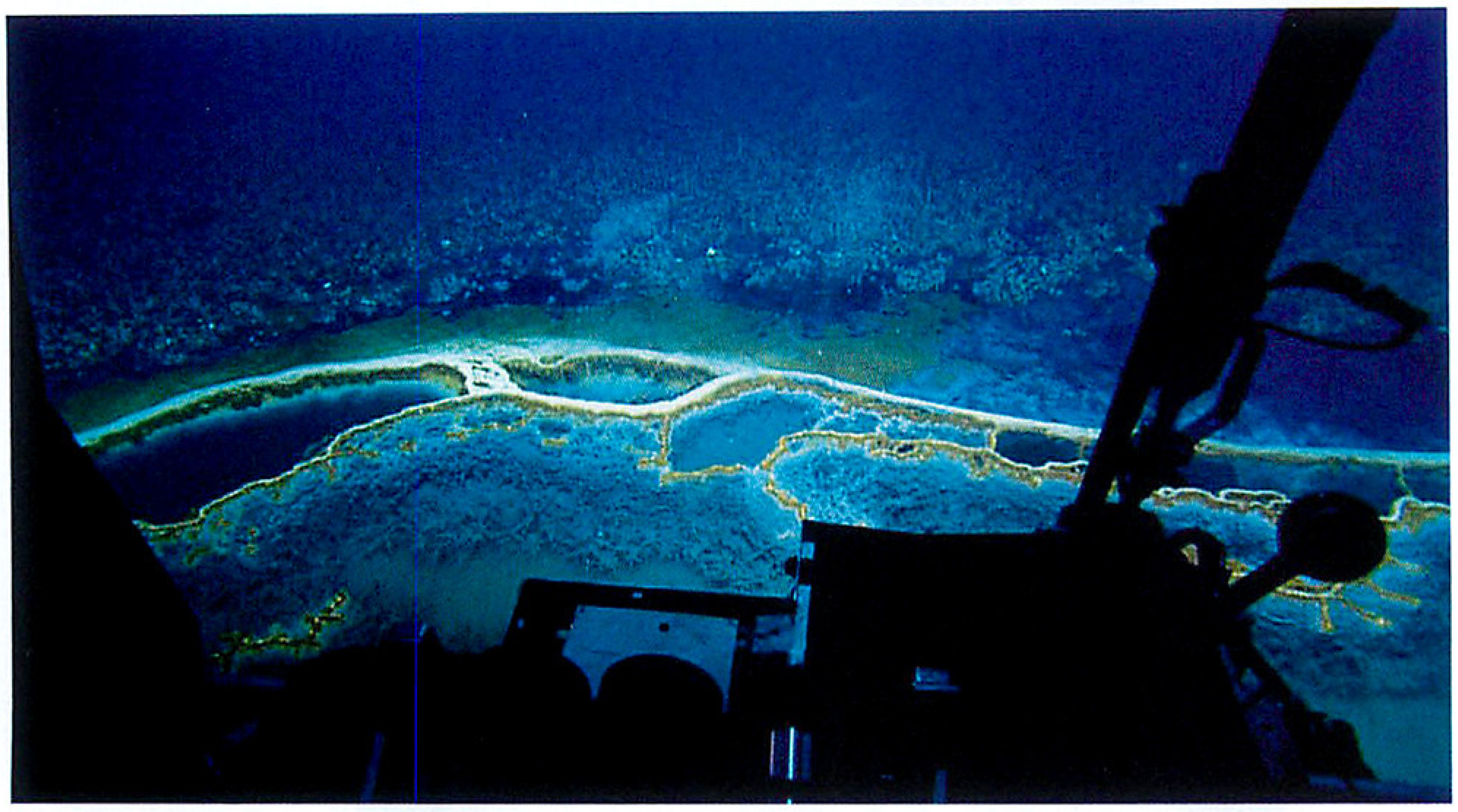
精品店：巴黎—伦敦—纽约—北京—香港—新加坡—新德里—迪拜—莫斯科—苏黎世
产品咨询电话：北京 (010) 5763 3189 上海 (021) 2412 5114 广州 (020) 6660 4092 沈阳 (024) 2358 9833
售后服务热线：400-670-1853 购买时请到天梭官方授权零售商店及天梭在线精品店

TISSOTWATCHES.CN
TISSOT, INNOVATORS BY TRADITION

扫一扫 探索更多

目录

特别策划
Special Report
32
探秘海底盐池
极端环境孕育的独特生态世界
Explore Seabed Salt Pond:
A Unique Ecosystem Conceived in Extreme Environment



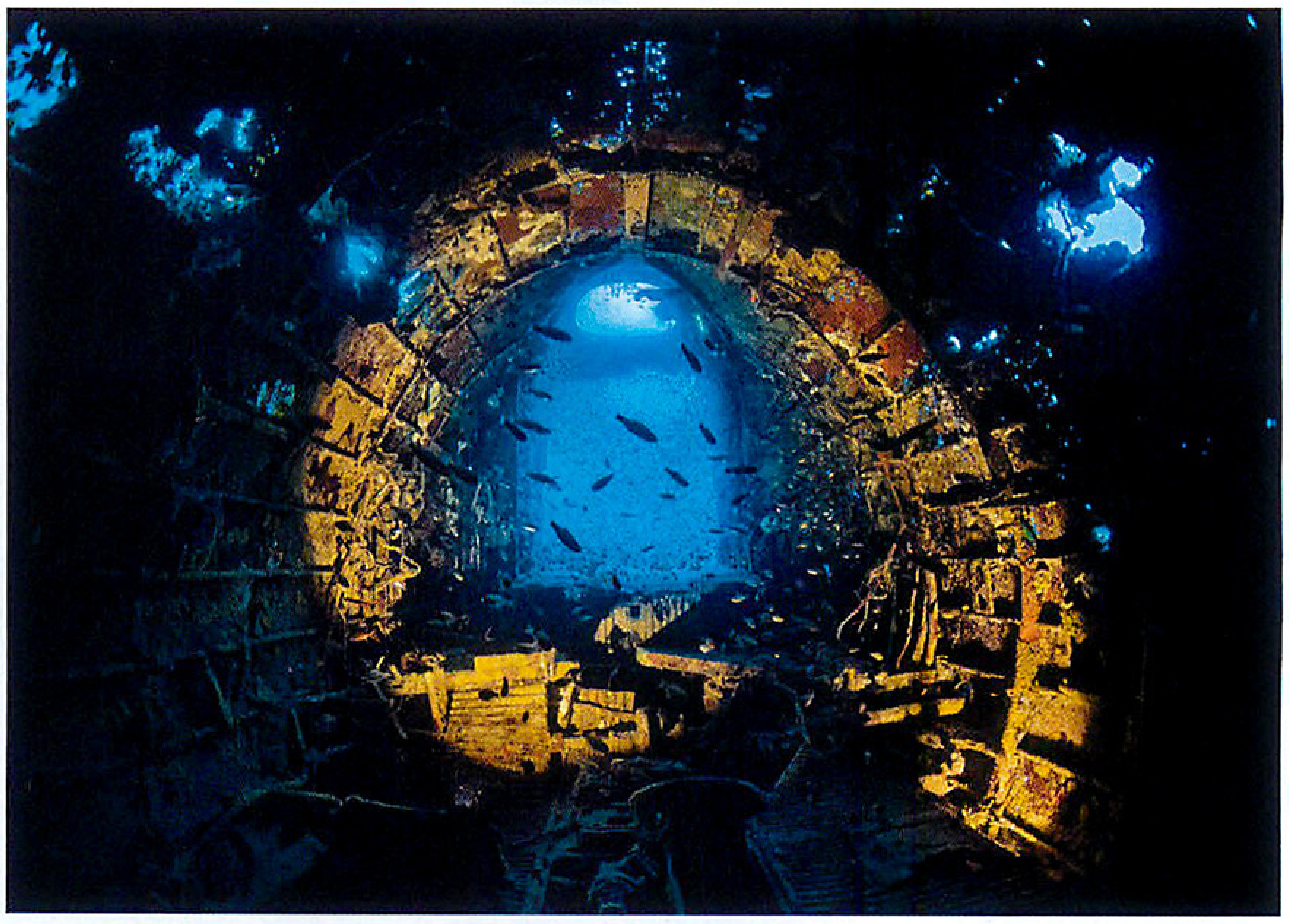
撰文 / 梅洋汤

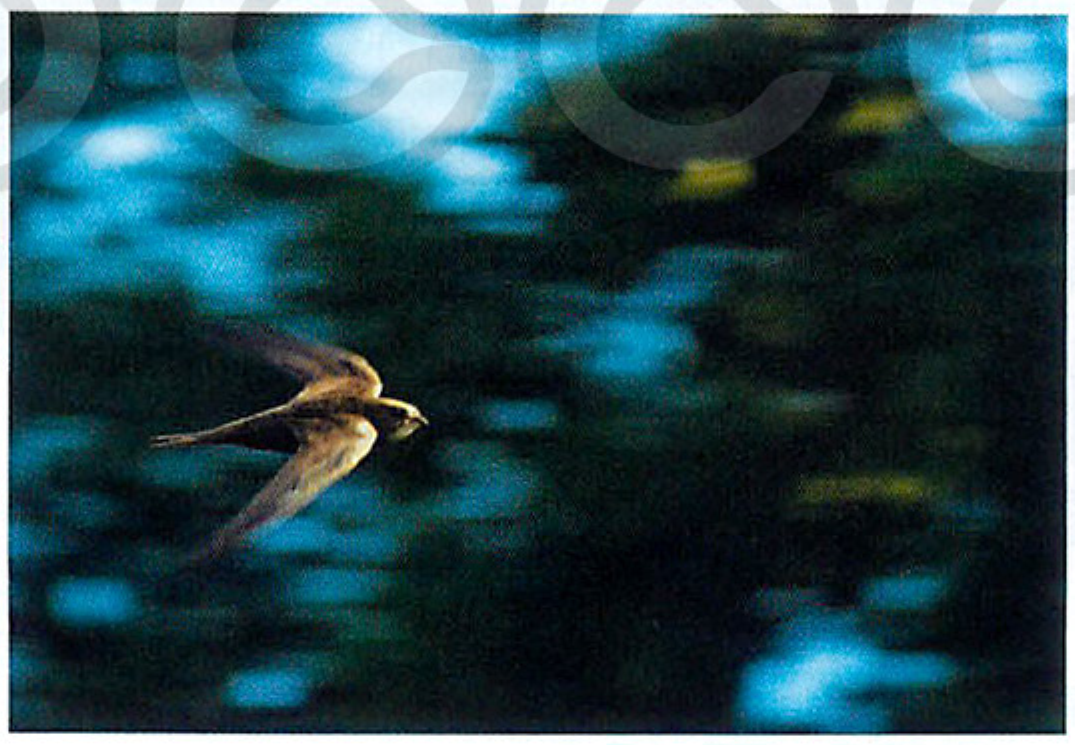
深海有盐池？海底盐池是近些年海洋科学家的一项重要发现，分布在世界多处埋有盐层的海域，池面与普通海水之间有着清晰可见的分界。本文作者是一位海洋微生物学者，她搭乘深潜器来到了水下约2000米的墨西哥湾海底盐池，并在那里目睹了一个极端而特殊的生态世界。致命的池水如何孕育了无数贝类和鱼虾？海底盐池又对人类有着怎样的重大意义？

主打文章
Focus
44
楚克潟湖沉船
尘封在深蓝里的战争秘密
Shipwrecks in Truk Lagoon:
Military Secrets Sealed
in Deep Blue

撰文 / 骆仪
摄影 / Andrew Marriott

毗邻帕劳共和国和关岛的楚克潟湖，被一圈长达225公里的环礁围成，潟湖中的岛群被称作楚克群岛。或许楚克潟湖在当今世人看来是名不见经传，但它曾经是二战时期日本在太平洋的主要海军基地。1944年，美军发动“冰雹行动”，以摧枯拉朽之势，让楚克环礁内数十艘日本战舰、商船和无数战机葬身海底。70多年过去了，这些沉睡在海底的庞然大物变成了海洋生物的新居所，也成为潜水员和历史爱好者梦寐以求的探索对象。本文作者骆仪有着丰富的沉船潜水经验，摄影师Andrew Marriott在楚克潟湖对沉船做过系统调查和拍摄，通过他们的文字和图片，我们能够更加了解这些沉船的今生前世，也能更接近那些鲜为人知的战争秘密。





归去来兮
北京雨燕迁徙路线谜底揭晓
Revelation of Beijing
Swifts Migratory Route

撰文 / 沐晨
摄影 / 陈海滢 等

66

AEROFLOT SKYTEAM | 横跨欧亚大陆

畅享闲适的欧洲之旅

想他人之所需，是一种难得的好品质。
Aeroflot 不仅仅是简单地连接欧洲和亚洲，东方和西方。
作为一家全球大公司，它为乘客提供量身打造的高品质服务，满足所有乘客的愿望。

作为一家国际航空公司，Aeroflot
拥有世界上非常年轻的机队之一，其航线网络覆盖60多个国家和地区的300多个目的地。
从现代飞机和飞行技术，到商务舱中舒适无比且能完全平躺的座椅，以及各种高档餐饮。
作为一家国际航空公司，Aeroflot 拥有享誉业界的客户服务，
所有这一切都只为给乘客提供舒适难忘的旅程。
无论您选择何种服务级别，Aeroflot 都会热情欢迎您的登机，并且会全程为您提供贴心服务。

能把您带到欧洲，Aeroflot 无比荣幸！

世界4星
级航空公司

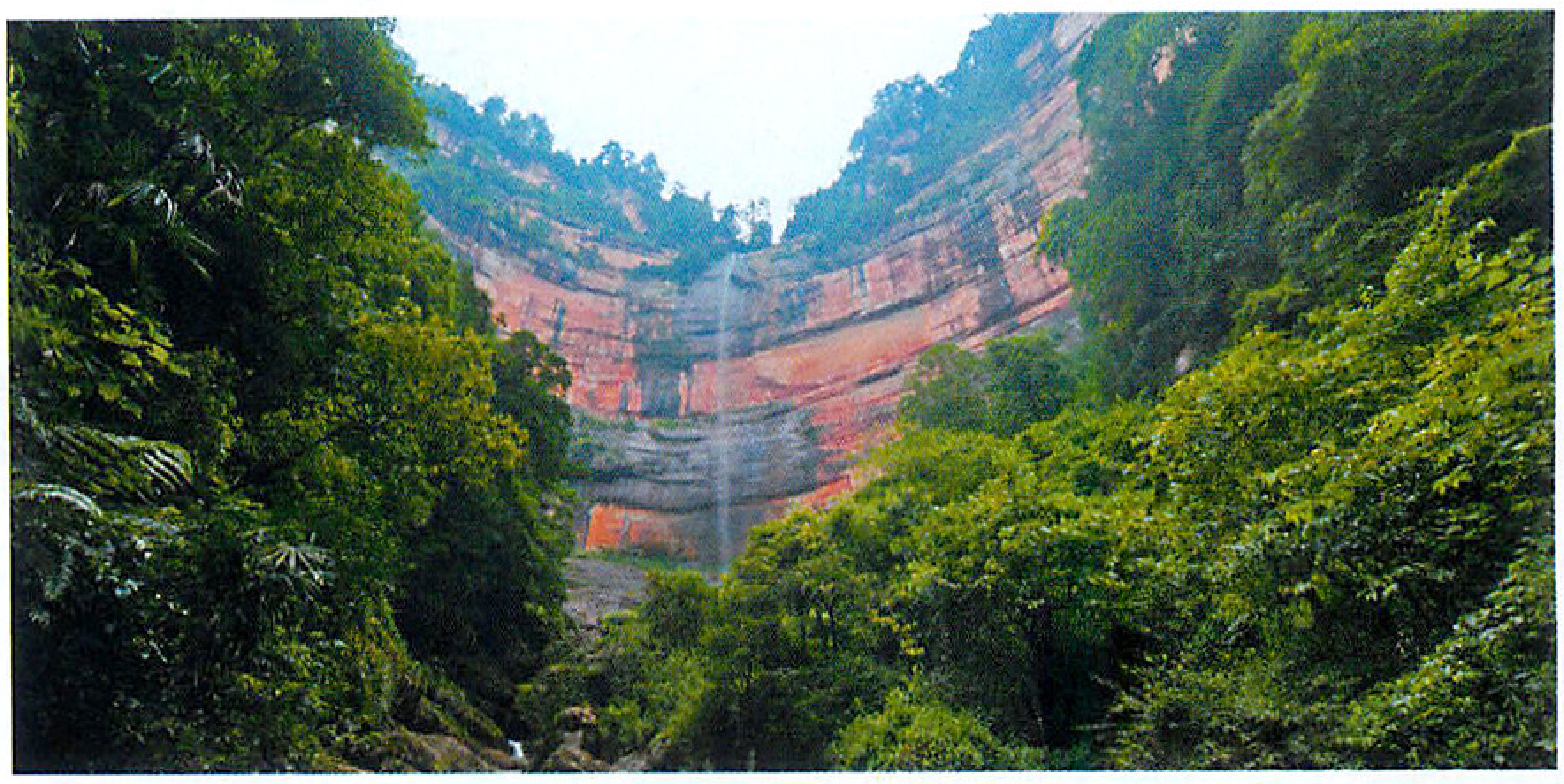
AEROFLOT

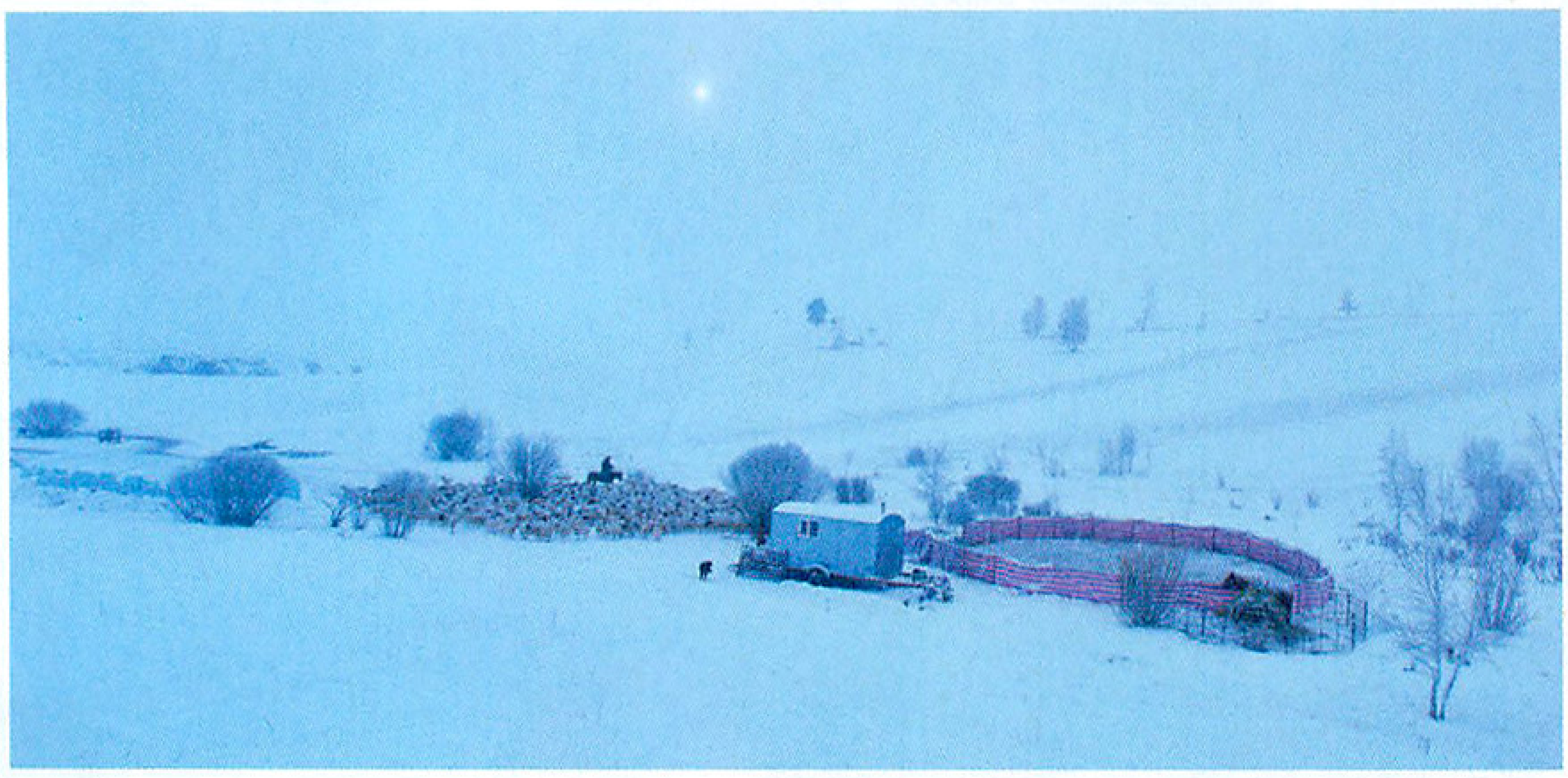
AEROFLOT – OFFICIAL CARRIER OF MANCHESTER UNITED

* 包括俄罗斯航空承运的定期航班、俄航子公司运营的航班以及代码共享航班。

目录

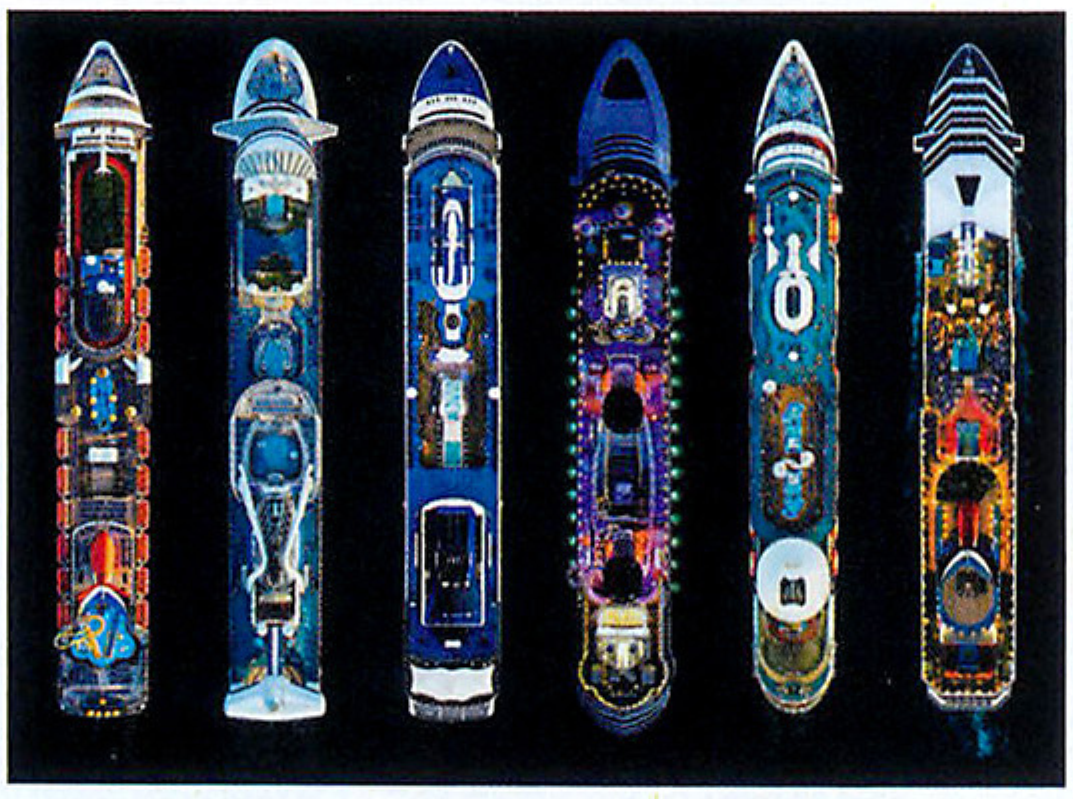
环崖丹霞
中国丹霞的另类
Cliff-circling Danxia:
A Special Danxia Landform
in China
撰文 / 李忠东　摄影 / 李忠义 等
82



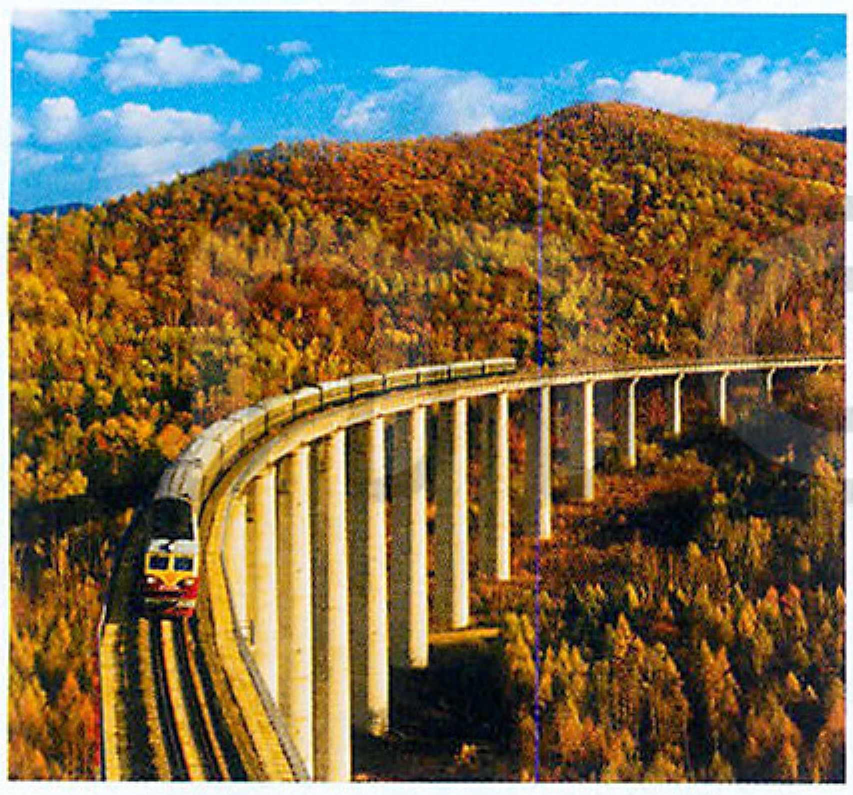


内蒙古冬牧场
被忽略的草原景观
Mongolian Winter Pastures:
Overlooked Grassland
Landscapes
撰文 / 舒泥　摄影 / 阿音 等
100

邮轮变游轮
“地球村”的升级换代
Development of Cruise
Ship: Upgrading of the
“Global Village”
撰文 / 赵强
124



阿什库勒火山群
这里可能有中国最新
喷发过的活火山
Ashikule Volcanoes: Possibly
The Latest Erupted Active
Volcanoes in China
撰文 / 彭相荣 李忠东
摄影 / 王铁男 等
142



东边道铁路
如何用好这条东北东部的纵贯大道?
Dongbiandao Railway: How
to Exploit the Line Spanning
East Northeastern China
撰文 / 王宁
摄影 / 罗春晓 等
160

本期封面 / 楚克淖湖沉船
摄影 / Andrew Marriott

Jack Wolfskin
AT HOME OUTDOORS
#MakeYourLifeUnforgettable
人生不虚此行
www.jackwolfskin.cn
@JACKWOLFSKIN
官方微信
广告

封面选择

这期封面的几位“候选人”各有其独特之处，编辑部经过几轮筛选，从十几张封面中选出了这4张备选封面。

第一张备选封面是拍摄于北京颐和园昆明湖畔的北京雨燕。提到燕子，人们脑海中最先浮现的一定是家燕。但要说哪种燕子最有故事，那定是北京雨燕。这种鸟儿其貌不扬，却是极少数以“北京”命名的鸟类。每年4月下旬，北京春暖花开之际，北京颐和园、故宫等地开始出现北京雨燕的踪迹。它们在古建筑椽檐下的缝隙里筑巢、繁衍，到7月底又消失不见。鸟类学家运用定位仪逐渐揭晓了北京雨燕的迁徙之谜。画面中，一群北京雨燕在蓝天中翱翔。这种鸟的飞行速度极快，因此这张北京雨燕飞翔的图片十分难得，但画面过于单调，而且这种鸟虽然对鸟类学研究非常重要，颜值却不高，我们很遗憾地放弃了这位“候选人”。

第二张备选封面来自新疆昆仑山脉南缘的阿什库勒火山群。中国火山景观数量众多，有内蒙古阿尔山一柴河火山群、吉林长白山火山群、黑龙江五大连池火山群等，这些火山形态各异、外形壮美，但遗憾的是它们都不是新近喷发的活火山。中国近百年有没有火山喷发呢？学术界对此一直有争议，而争议的来源就是阿什库勒火山群。画面中的火山是阿什库勒火山群中外形最完整的乌鲁克火山。在远山的环抱下，乌鲁克火山静静地矗立着，旁边水色碧蓝的堰塞湖乌鲁克库勒与其相伴，仿佛等待着人们前来探索它们的秘密。美中不足的是，这张照片并不能让读者理解其重要的科研价值，而且画质不好，色调略显阴沉。

❶

❷

❸

❹

第三张和第四张备选封面在编辑部内部引发了激烈讨论，得票几乎相同。第三张备选封面来自于一位英国的摄影师Jeffrey Milstein，他在2015年创作了一组《游轮》系列，运用高像素照相机，从直升机上拍摄世界上著名的巨型游轮。这张图片背景干净，视角奇特，富有设计感，但它的问题是如果不了解内容，很难看出拍摄主体是巨型游轮，而且用游轮做封面不太符合我们杂志的风格。虽然这位“候选人”气质独特，我们还是遗憾地放弃了。

第四张备选封面来自太平洋的楚克群岛。现在很难想象这片平静美丽的岛礁，曾是第二次世界大战时期最残酷的战场。战争期间，日本将这里作为太平洋的主要海军基地，在与美军作战过程中，大量日本战舰、商舰和战机被击沉击落。这些庞然大物沉落海底，默默诉说着70多年前的故事。画面中是一架飞机的机舱，现在已经成为海洋生物的新居所，珊瑚茂盛生长，鱼儿穿梭觅食。摄影师是一名历史爱好者，他潜入海底，拍下了这令人唏嘘的一幕。从机舱的一端望过去，机舱犹如一条神秘隧道，通向碧蓝的海水，也通向那段并不遥远的历史。最终这位“候选人”摘得桂冠，这段厚重历史让这幅画面更加打动人心。

更多资讯请登录 中国国家地理网 www.dili360.com

SCIENTIFIC EXPEDITION

科考探险

“中国国家地理号”继南北极、亚马孙河后，将开启巡航世界的第4站——加拉帕戈斯群岛首航之旅！沿着达尔文的足迹，乘坐包船与国内外专家一起登陆9座神奇的岛屿，近距离观察海鬣蜥、加拉帕戈斯象龟、海狮、蓝脚鲣鸟、军舰鸟、红鹳、加拉帕戈斯企鹅等独特物种，感受大自然演化的玄妙！

“中国国家地理号”
首航加拉帕戈斯群岛

时间|2017年8月8日-22日（全程15天）
费用|65800元起/人（未含国际往返机票）
83800元起/人（含国际往返机票）

报名及了解更多活动详情请扫描左侧
《中国国家地理》科学考察部官方微信号二维码
或拨打电话010—64851539、010—64852136

走进棕熊王国
堪察加半岛考察

堪察加是世界上活火山最密集的地区之一，也是名副其实的棕熊王国。在这块鲜有人踏足的洪荒之地上，却有着最动人心魄的美景。高耸的火山，壮观的间歇泉谷，还有鲑鱼和熊的“斗智斗勇”，《中国国家地理》科学考察部邀您走进这片洪荒的大地，感受那份绝世与孤独的壮美。

时间|2017年8月14日-23日
费用|57800元起/人

兴全基金 AEGON-INDUSTRIAL Fund 中国国家地理大讲堂

2017-5-11
“中国国家地理号”亚马孙之旅
主讲人/张劲硕　中国科学院动物研究所高级工程师、动物学博士

『中国国家地理号』
南极三岛考察
2017年11月11日起航
与《中国国家地理》杂志专家、编辑、摄影师同行南极三岛冰雪世界，
访问中国长城站，探索极地生灵，寻找万年黑冰，捕捉日月同辉的胜景。
舱位有限，即日起接受预订。
时间 | 2017年11月11日-12月2日
线路 | 马尔维纳斯群岛（福克兰群岛）、南乔治亚岛、南极半岛
费用 | 14.9万元起/人
主办方 | 中国国家地理
承办方 | DIADEMA 德迈国际
南极洲
——地球上神秘而遥远的梦幻大陆
震撼人心的绝美胜景
不可思议的神奇动物
报名及了解更多活动详情请扫描左侧
《中国国家地理》科学考察部官方微信号二维码
或拨打电话 010-64851539、010-64852136
广告

珠穆朗玛峰还原

撰文
单之蔷

同样是珠峰星空，在外来者和当地人眼中有着完全不同的意义

拍摄时间：2014年4月30日　拍摄地点：西藏定日县珠峰北坡大本营（海拔5200米）

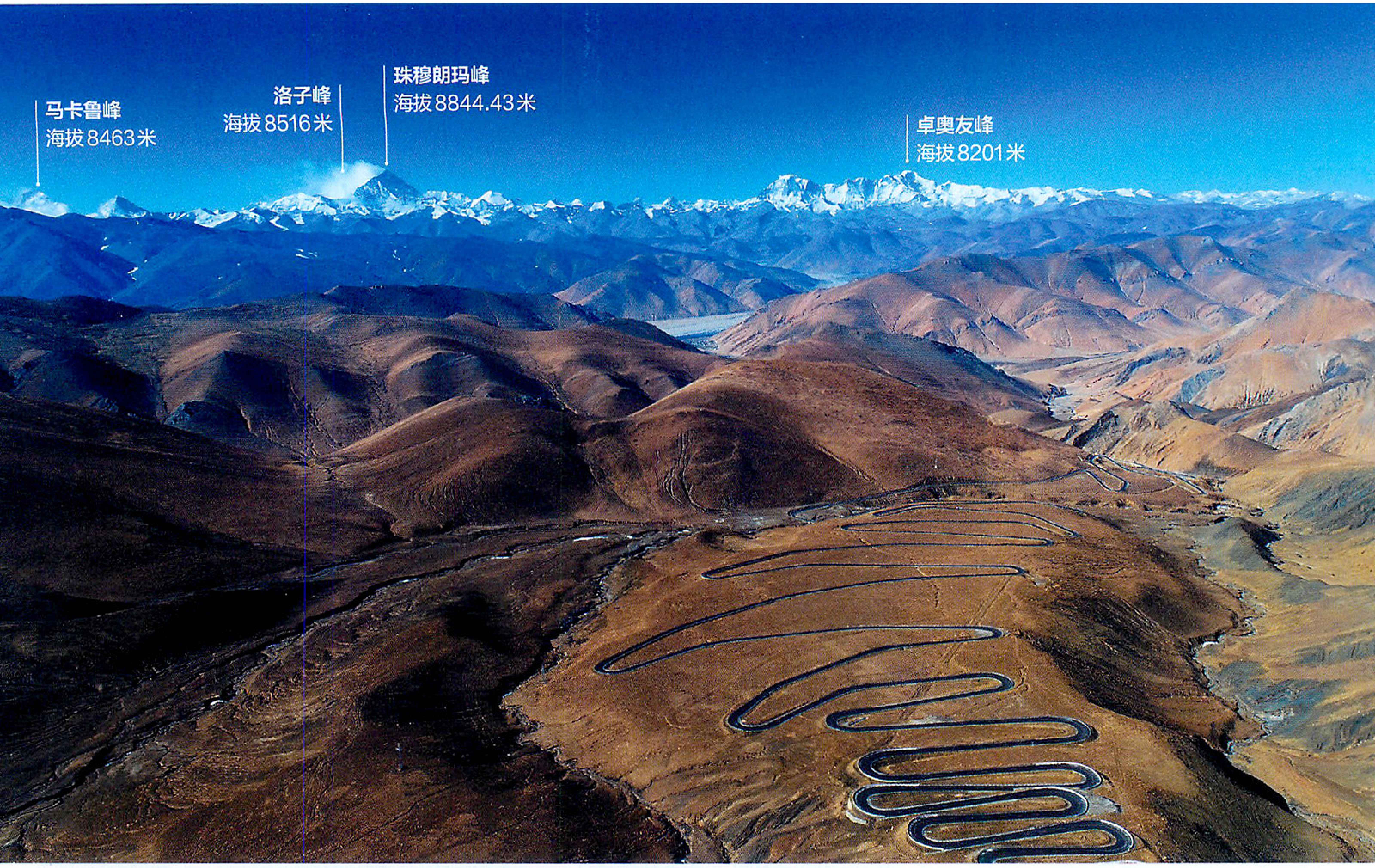
摩托车发出一阵阵沉闷的低吼声，从珠峰大本营前的沙石路上奔驰而过，带起一片尘土。这是一位赶夜路的晚归牧人，他的前方，在漫天灿烂星空的映照下，世界最高峰珠峰似乎触手可及。在外来者眼中，珠峰已被概念化、神圣化，披上了一层人为附加的光环，因此珠峰上方的星空也成了地球上最绚丽的星空，是值得外来者终生回忆的事情；而在当地人眼里，珠峰只是他们生活中的一个背景，照亮回家路的漫天星斗也只是生活的一部分，并不值得他们刻意去关注。

mocca

在珠峰脚下村民的生活中，珠峰只是一个若有若无的“旁观者”

拍摄时间：2017年4月9日　拍摄地点：定日县岗嘎镇（老定日县城）孔目村（海拔4400米）

一个星期日的日落时分，孔目村村民益西（图中最右侧戴白帽者）与邻居一起，将孩子们送上一辆陈旧的农用车，然后挥手告别，目送车子将孩子们送去学校，开始新一周的学校生活。远处，飘荡着标志性旗云的珠峰，见证了山脚下村民们日常生活中最为温馨的一幕。这幅图片透露出一个信息：在村民生活中，珠峰其实只是一个若有若无的“旁观者”，现代人建构起来的“世界第一高峰”这个概念，对他们来说并没有多少实际意义。益西所在的岗嘎镇，有318国道横穿全镇，是通往樟木口岸、吉隆县的必经之地，也是外地人观赏珠峰、卓奥友峰、洛子峰和马卡鲁峰等4座8000米级高峰的观景台。摄影／王宁



全世界最奢华的雪峰观景台，
也是一个将珠峰观念化、概念化的标志

拍摄时间：2017年4月8日　拍摄地点：定日县加乌拉山口（海拔5210米）上空100米
在加乌拉山口，摄影师放飞了一架无人机，从加乌拉山口上空100米的高处拍摄，从而有了与地面完全不一样的视角，珠峰前方"九曲十八弯"的盘山公路，与远方群峰遥相呼应。稍显遗憾的是，这张无人机拍摄的图片，并没有将最西侧的希夏邦马峰拍摄进来。加乌拉山口号称世界上最奢华的观景台，因为在这里可以看到喜马拉雅山脉5座海拔8000米以上的高峰。一个观景台能将世界14座8000米以上高峰中的5座尽收囊中，不可谓不奢华了。不过，如此奢华的观景台，也是一个不断将珠峰观念化、概念化的标志。摄影／王宁

两个珠峰——两个世界

我看到了另一个珠穆朗玛峰（以下简称珠峰）。

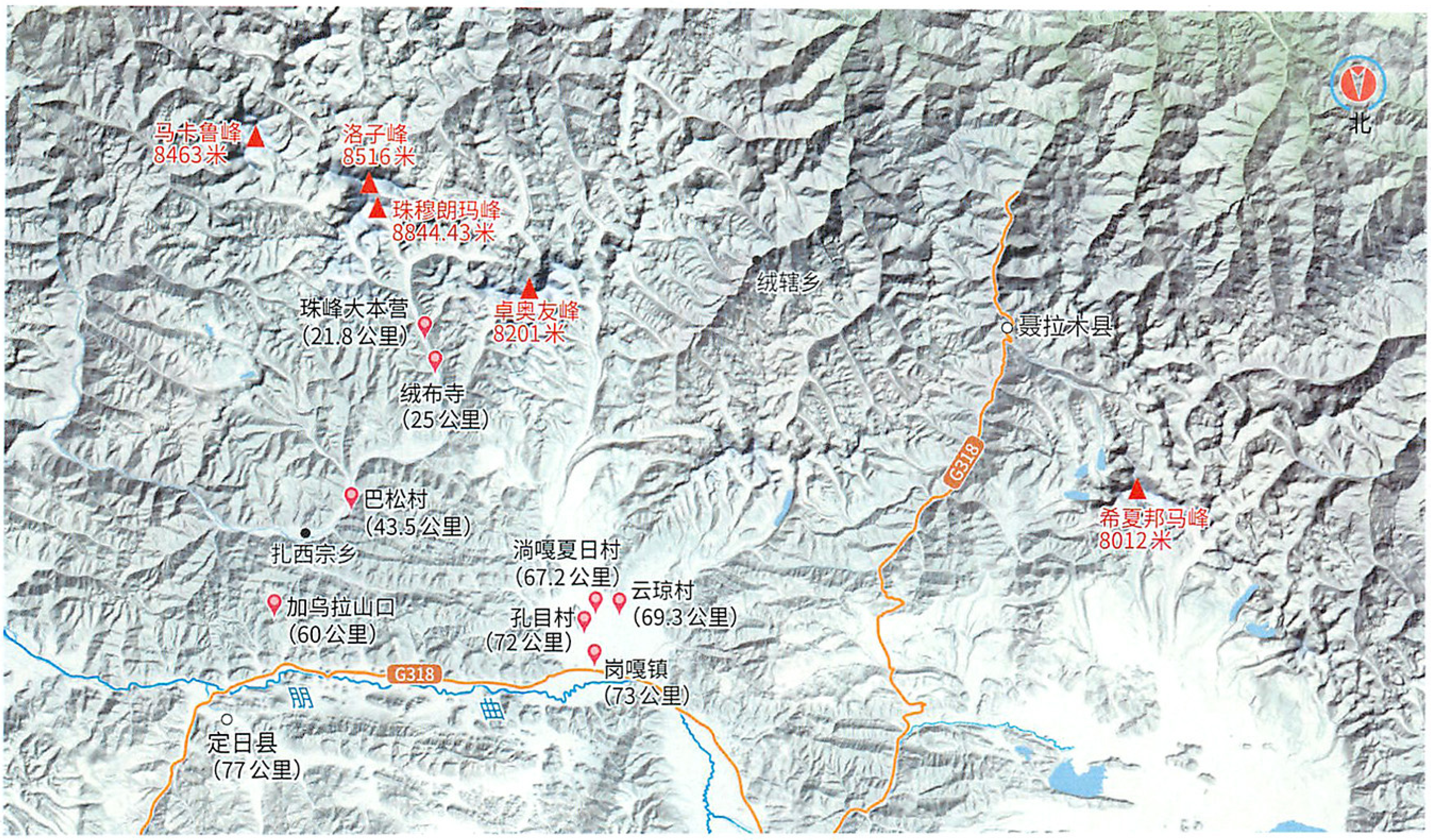
在珠峰脚下的巴松村小学，我来到学生的宿舍，坐在屋子里，从敞开的门中，我看到了远方金字塔般的珠峰上飘着旗云，天蓝蓝的，周围没有一丝云。从早晨到中午旗云一直是那个样子，像扯开的一面向着东方飘着的旗帜，又像有水汽源源不断地从珠峰顶上喷出……然而孩子们却没有人对旗云感兴趣，他们在玩耍，或者跟着我们，看我们做什么。

在云琼村，几个村民正在放水灌田，4月中旬，播种青稞的季节到了。我们拍了几张他们挥镢挖渠的照片，背景就是夕阳照耀下的珠峰……

在孔目村，一辆农用拖拉机后面的拖斗上坐着几个孩子，他们在家中度过了周末，现在要去学校。孩子们所乘的拖拉机是迎着珠峰的方向开去的，他们的学校要比他们的家更靠近珠峰。母亲们正在挥手与他们告别。在我们这个角度看来，这些母亲们好像是在向珠峰挥手告别。

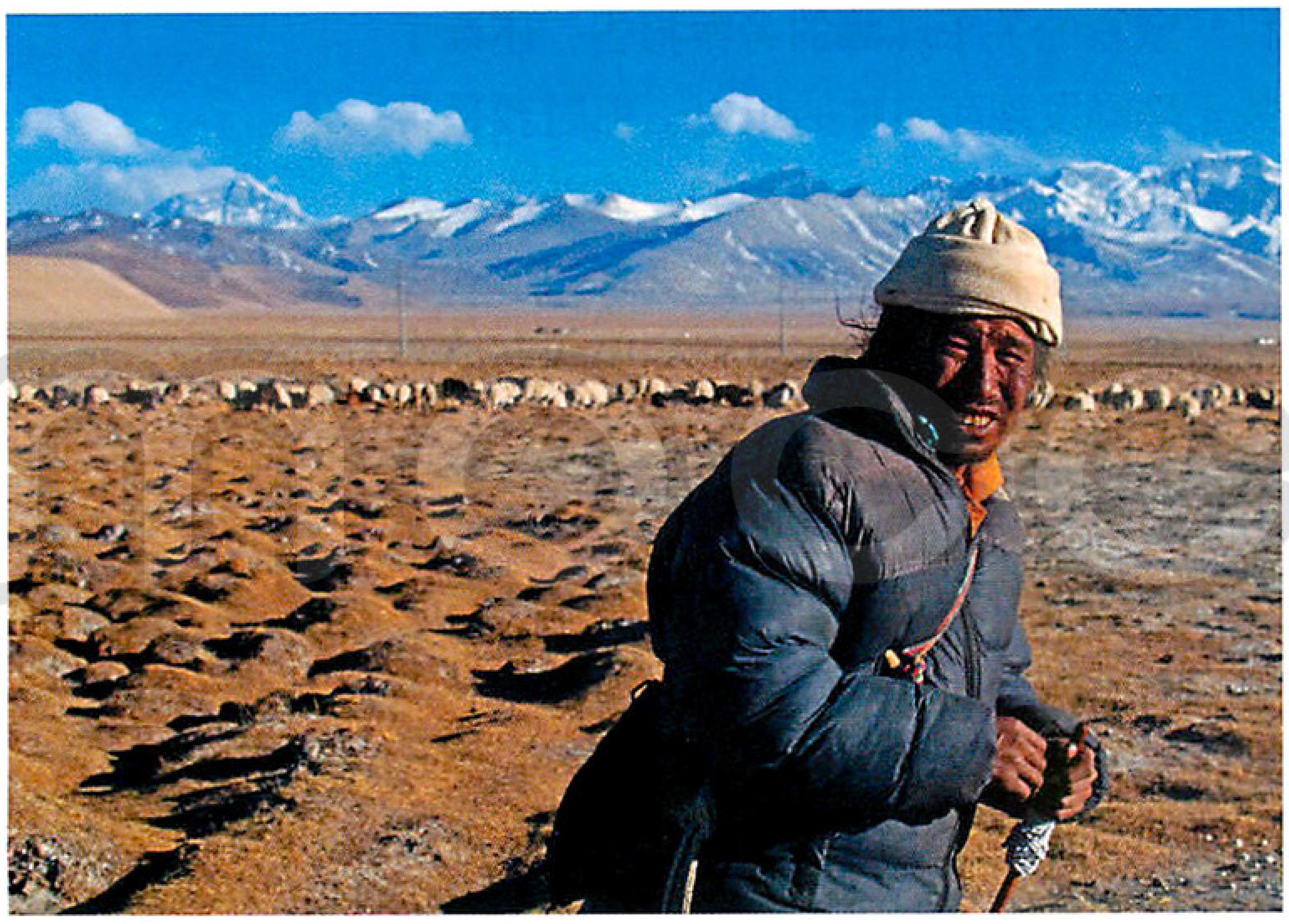
还是孔目村，在村民益西的家中，我看到益西从外面回来，走进他家敞开的大铁门，他的背后就是珠峰。此时正是太阳落

珠峰周边地区地形图（注：图中括号所标注公里数，为该地距珠峰顶峰直线距离）



登山家和牧民：
一个要征服最高峰，一个只关注自家羊群

1953年5月29日，新西兰登山家埃德蒙·希拉里爵士和尼泊尔同伴、夏尔巴人丹增·诺尔盖（右图），从珠峰南侧第一次登顶世界之巅。他们的登顶行为激励了此后的无数人向着珠峰攀登。珠峰作为世界最高峰的概念，其实是人类用现代科学知识建构起来的，如果不是现代人经测绘确定珠峰为世界最高峰，珠峰本身并不会受到人们如此关注。就像这位天天在珠峰脚下放羊的定日县岗嘎镇牧民，虽然他的后方就是许多人为之疯狂的珠峰，但他关心的只是自家羊群有没有吃饱，而不会花费时间去刻意关注身旁的那座世界最高峰（下图 摄影／王宁）。



山的时候，光线出奇地好，金色的余晖照耀在珠峰顶上，正是摄影家最喜欢拍摄的“日照金山”的景象。群山都已暗淡，唯独珠峰的尖顶金碧辉煌。因为它其高无比，所以还能享受到太阳落入地平线后最后一缕光辉。

……

这就是我看到的珠峰。它已经从前台退出，成为了一种背景。它像一个主角隐没到了幕后，成了一种若有若无的存在。主

最有风景的学校在巴松村小学，但学生们对近在咫尺的风景早已熟视无睹

拍摄时间：2017年4月8日　拍摄地点：定日县扎西宗乡巴松村（海拔4300米）
在外地人看来，巴松村小学推窗就能看到世界最高峰，可以说是最有风景的学校，但这里的学生们早已对近在咫尺的风景习以为常、熟视无睹了。虽然巴松村不是离珠峰最近的村庄（距珠峰顶峰直线距离43.5公里），但在珠峰附近，所有可看到珠峰的村庄中，巴松村是离珠峰最近的一座。遗憾的是，村前高耸的一座土山部分遮挡了观赏珠峰的视线。不过，这个遗憾在离村子不远处的巴松村小学得到了弥补。这里看珠峰，恰好避开了村前的那座土山。摄影／王宁

角成了当地的人。在珠峰脚下，我看到了当地人的生活。

前两次见到的珠峰，都是观念化和对象化的珠峰

这是我第三次来到珠峰脚下，前两次与这次不同。前两次我来珠峰脚下，都是有着明确的目的性。第一次我们组织了一支队伍去珠峰，去看珠峰当然是我们的主要目的，还有一个目的是为了考察绒布冰川。那时的珠峰在我心中是一个神一样的存在。我读过一些登山者的故事，找来了科学家写的关于珠峰的考察报告，还读了关于珠峰发现和名称的历史。那时我是带着一些观念和主题去珠峰的，或者说我是带着一些空洞的概念和一些观念的形式去珠峰的，为的是给这些概念和形式充填内容和意义。

记得我们进入珠峰地区，第一天住在定日县的珠峰饭店，那里海拔4300多米，第二天就到达了海拔5200多米的珠峰大本营。由于短时间上升的高度太大，我们几个人都有了程度不同的高山反应。在珠峰大本营看到了一些外国登山队的帐篷，我们则住进中国科学院青藏高原研究所考察队的营地中。晚上虽然高山反应让我感到

在登山者的凝视下，珠峰完成了人们普遍意义上的概念构建

拍摄地点：尼泊尔珠峰大本营（海拔5350米）
在尼泊尔萨加玛塔国家公园的珠峰大本营，一名登山者在她的帐篷内悠闲地欣赏眼前的景色，同时通过实地攀登体验，她也完成了珠峰在自己心目中的概念构建。人类构建起来的“世界第一高峰”的概念，已经引发世人对珠峰的追捧、神化乃至异化，由此导致珠峰逐渐隐没了它的本来面目。在商业文化的强势渗透下，许多登山者甚至游客，都纷纷加入到攀登珠峰的行列，使得珠峰变成了万众狂欢的“名利场”。因此有人说：“只要有钱，夏尔巴人抬你上珠峰。”

晕晕乎乎的，但我还是清楚地听到了青藏所一位年轻科学家绘声绘色讲起，他攀登到珠峰7000多米一处营地的故事。

第二天我们到达东绒布冰川扎营。第三天我进入了中绒布冰川。那是充满了艰辛和危险的一天。

那天我对珠峰的膜拜心理得到了满足，因为我就站在珠峰北壁之下的中绒布冰川上，珠峰就在身旁。对冰塔林的考察也达到了目的。一座座洁白的冰塔环绕着我，我仿佛身处琼楼玉宇之中。冰川上有河流湍急地流淌，一个个冰面湖深不可测，在那样的高海拔地区，每走一步都要付出很大的代价，有时急剧的心跳让我不得不蹲下来。回返的路程充满了危险，要小心翼翼地躲开冰裂缝和那些大大小小的冰湖。原计划跨越的河流由于涨水，根本不可能跨越，我们被迫向上攀登找路返回。体力严重透支，几乎到了走一步歇一会儿的地步。在经历了种种艰辛，在超过人体能承受的极限的情况下，我们回到了大本营。那真是一次艰辛的朝圣之旅。

第二次去珠峰是一次简单愉快的经历。早晨从定结县出发，晚上我们到达了珠峰脚下的绒布寺。当晚我们出去拍星空下的珠峰。那晚月亮比较明亮，虽然月光下的珠峰更加神秘圣洁，但是珠峰星空拍得不是很理想。第二天我们爬到一处小山上，拍下了绒布河从珠峰脚下曲曲折折地流淌下来的画面。可以说，这次珠峰之旅是把珠峰当作一个审美对象和摄影对象来看待的。

总之，这两次去珠峰，都是将珠峰当作一个对象，给珠峰赋予了一个概念，一个意义，带着这个概念来审视、观察、审美珠峰。

mooc

登山者世界中的珠峰：一旦将珠峰“对象化”，珠峰就模糊了它的本来面目

在现代社会里，攀登珠峰已经成为商业化运作下的一个产业，登山者只是产业链中的一环，攀登珠峰的门槛越来越低，但危险仍然存在。在1923—2015年人类近百年的攀登珠峰历史中，成功登顶7001人次，死亡282人。登山者之所以愿意甘冒生命危险去登珠峰，是因为人们将珠峰“对象化”后的结果——它是世界第一高峰，攀登珠峰是一种独一无二的体验和荣誉。由此，作为一座山，珠峰的本来面目逐渐变得模糊，乃至没人再去深究了。

观念世界里的珠峰与生活世界中的珠峰

我们在老定日县城所在地——岗嘎镇住了一晚。这可是一个神奇小镇，因为在这里你能看到几座海拔8000米和7000米的雪峰，318国道也经过这里。到了这里，一般的旅行者都会停下来，因为他们被公路南边的景观吸引了。站在路边向南望去，你会看到南边的天际线是由一系列雪峰勾画出来的。其中一个如金字塔一样矗立在天际的山峰，就是世界第一高峰——珠穆朗玛峰。在它的西边不远处还有排名世界第6的雪峰——卓奥友峰。现在这里建了一座观景台，向导要带我们去，我们拒绝了。因为我觉得在观景台观景缺乏一种意境。这一点摄影可以证明，因为摄影师拍风景时从不把观景台也拍在画面里。不过有一次例外，我看到一幅图片，拍的是美国的大峡谷的壮丽景观，摄影师竟然把观景台和在观景台上的人拍进了画面。这幅照片意味深长：因为画面中观景台上的两个人在下国际象棋，他们对对面的大峡谷的景色无动于衷，不瞅一眼。旅游不是生产“凝视”的吗？观景台不是“凝视”的橱窗吗？但这里没有凝视，只有无视。

所谓观景台，就是一个观念化、概念化的标志。它宣布要把某物变为观赏的对象，它立在那里，就像一个告示牌，告诉人们这里看到的景观是美的，这就涉嫌剥夺了人们发现和探索的权利（景区也是如此）。

我们选择了离开公路，进入乡间土路，看到了远处珠峰脚下有几个村庄（这边离珠峰几十公里的范围内有十几个村庄），我们的目标就是那里。路上遇到一个当地的

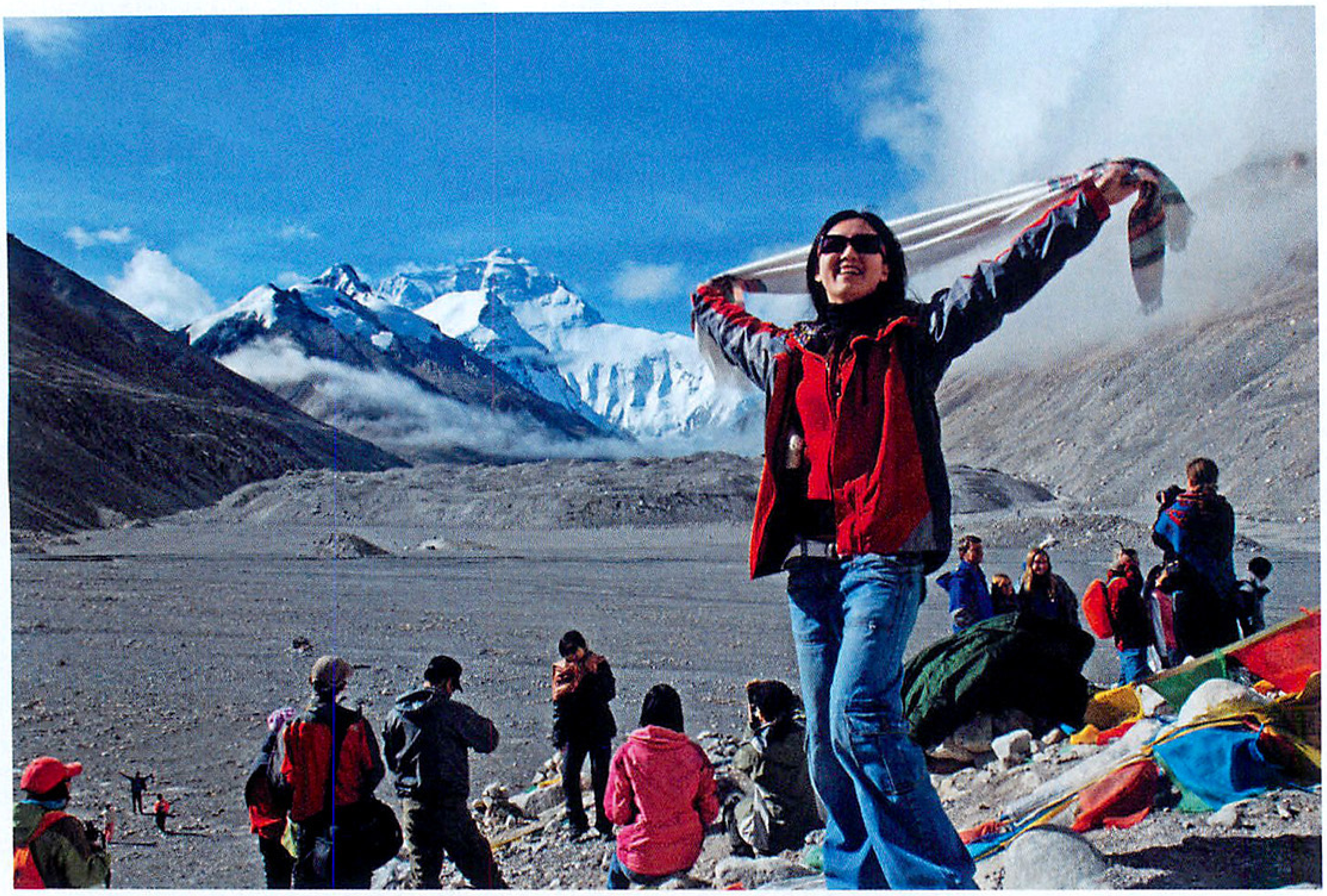
村民世界中的珠峰：
作为“非对象化”存在的珠峰，才是真实世界中的珠峰

拍摄时间：2017年4月9日　拍摄地点：定日县岗嘎镇云琼村（海拔4400米）
在云琼村外的庄稼地里，村民挥起铁锹，修筑水渠，将来自于喜马拉雅山脉的冰川融水引到地里。在村民劳作的远处，最后一抹夕阳将珠峰染成了金黄色。这就是众多职业摄影师梦寐以求的“日照金山”美景，然而它在专注劳动的村民眼中却毫无存在感。其实村民心中也有他们的一幅美景图：用不了多久，这片土地上生长出的大片青稞和油菜花，将会给村庄带来勃勃生机和希望。如果用西方现象学的观点来看，在珠峰脚下的耕作场景中，作为“非对象化”存在的珠峰，才是真实世界中的珠峰。摄影／王宁

小伙子，他给我们带路，就这样我们走进了珠峰脚下的村庄，走进了那里人的生活。在这里我们看到了另一个世界，另一个珠峰。这个珠峰从前台，从概念的和意义的舞台中退隐了，成为了边缘化的背景中一员……珠峰退隐了，在珠峰脚下生活的人涌现了。我们看到了耕田的农夫，看到放羊的牧人……他们在珠峰脚下生活着：过着一种日出而作、日落而息、凿井而饮、耕田而食的生活。

在珠峰脚下这些村庄中，我们和村民们好像是来自两个世界的人。我们心目中总是放不下珠峰，拍照时总是要把珠峰拍进画面。我们的心中怎么也放不下“珠峰是世界第一高峰”这样的想法。但是在村民的世界中，珠峰并不是不存在，他们也知道那个珠峰，但是他们并不在意珠峰，也不会去关注珠峰。甚至我注意到：这几天在珠峰脚下，我们在与村民的交往中，我从未看到哪个村民或者村里的孩子注视过珠峰一眼，也从未有人提起过珠峰。

我们与村民来自两个世界：一个是观念的世界，主题化的世界，对象化的世界；一个是生活的世界，前观念化的世界，前反思的世界，也是前对象化的世界。在珠峰脚下的村民这个世界中，像珠峰这样的“物”，还没有被概念化、主体化、对象化……珠峰还是一种边缘化的背景式的



在蜂拥而至的游客眼中，
珠峰只是他们拍摄的背景和道具

拍摄时间：2009年8月8日　拍摄地点：定日县珠峰北坡大本营（海拔5200米）
每一位来到珠峰大本营的游客，都会迫不及待地摆出各种造型与珠峰合影留念。在他们眼中，珠峰就是他们朝圣的目的地，而朝圣的结果，就是要留下一堆自己与珠峰合影的照片。与职业摄影师拍摄珠峰不同的是，在游客们的照片中，珠峰只是作为背景和道具出现，游客本人才是主角。当游客们回到他们的日常生活后，珠峰又会进一步被"异化"，成为他们的交际话题和炫耀资本。摄影／董乃德

存在，这里的人们并不思考它、观察它、审视它……它还没有被作为一个对象进入人们的视野，与人相对而立……

为什么绒布寺没有"观景房"或者"珠峰房"？

离开了珠峰脚下的村庄，我又一次来到绒布寺。上次由于时间的关系，我们没有仔细参观这座寺院，这次我有一天的时间来了解它。寺里31岁的僧人阿旺索朗引导我走遍了整座寺院。

绒布寺始建于1899年，由藏传佛教宁玛派僧人阿旺丹增罗布创建。还没有证据说明，那时绒布寺的创建者已经知道了珠峰是世界第一高峰（这是1844年英国人在印度测量的结果）。第一支英国人的登山队是1921年来到这里的。

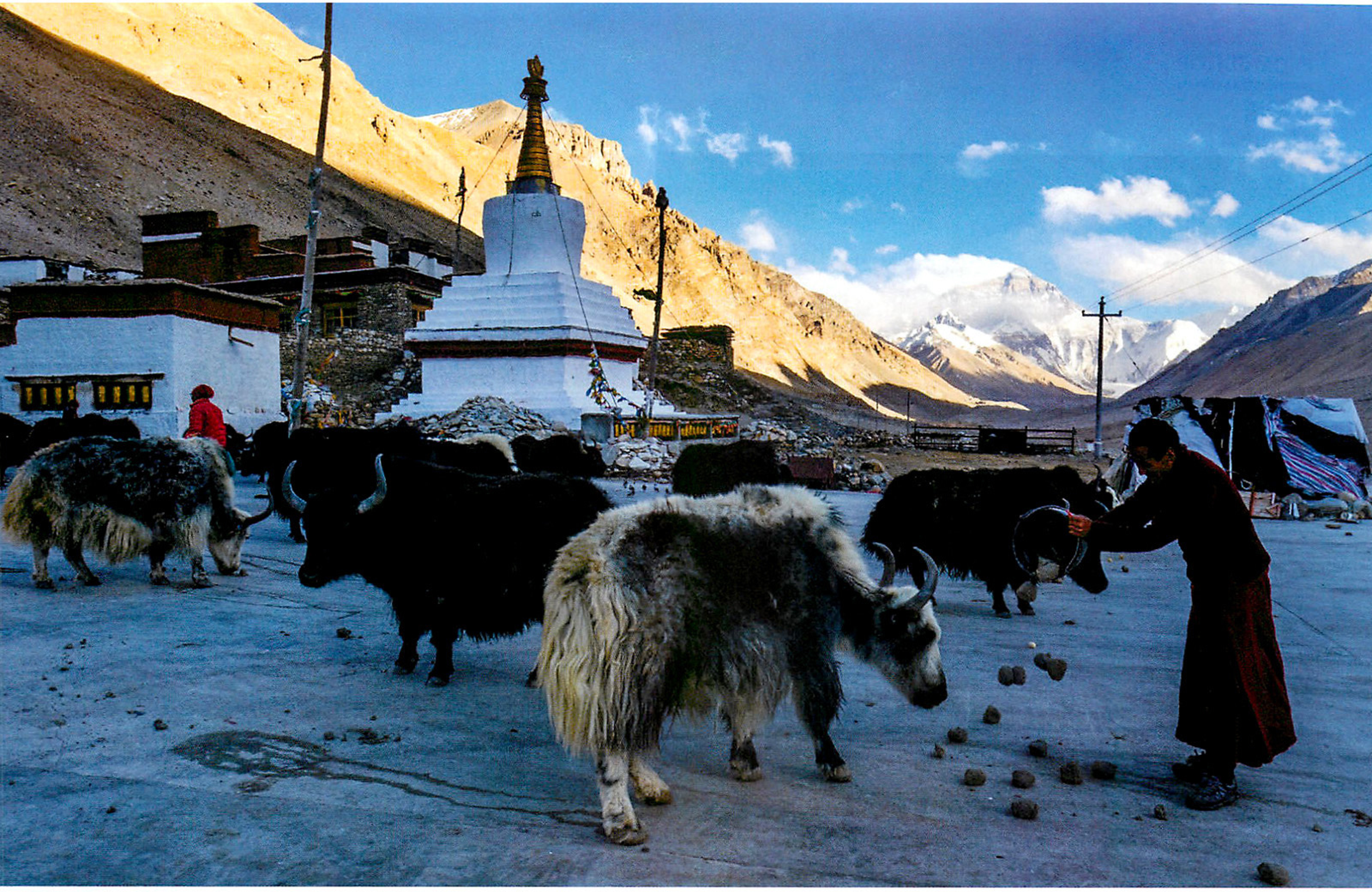
绒布寺位于珠峰北麓的绒布冰川末端，海拔5100米，距珠峰峰顶约25公里，这是世界上海拔最高的寺院。

据说当初之所以把寺院建在这么高的地方，主要是图这里清静，便于修行。

绒布寺主殿正面供有释迦牟尼、莲花生等佛像。僧尼同住一个寺院开展佛事活动，兴盛时曾拥有僧人300多名和尼姑300多名，20多座殿堂；现在有僧人11名、尼姑8名。

今天绒布寺的生活一如流水那样自然而然地流淌。

在绒布寺没有谁注意到珠峰的存在。转经的人转动着一个个经筒，默默地在转经道上行进；背水的尼姑背对着珠峰向我走来；傍晚，一只只牦牛准时地从四面八方汇聚到小广场上，等待着寺里每天给它



在绒布寺僧人眼中，
珠峰探险热的兴起给他们生活带来了新变化

拍摄时间：2017年4月8日　拍摄地点：定日县扎西宗乡绒布寺（海拔5100米）

珠峰探险热的兴起，让地处珠峰大本营必经之路上的绒布寺产生了新变化。比如说，每天晚上7点，31岁的绒布寺僧人阿旺索朗就会和其他僧人一起，来到寺院前面的广场上，给牦牛喂食糌粑（上图 摄影／雷东军），他们更愿意说，这是给牦牛“吃饭”。吃饱喝足后，牦牛们将会在珠峰登山季被登山者雇用，成为登山者的忠实伙伴。它们将在8天时间内，为登山者驮运物资到海拔6500米处，每头牦牛也将会带来500元的收入。作为世界上海拔最高的寺院，绒布寺不仅为登山者提供了必要的物质支持，也是信众们的精神高地，常有当地民众围着寺院的外围进行转经（下图 摄影／王宁）。

们发放的糌粑……

我在想，眼前的这一幕，每天都在发生。阿旺告诉我，他13岁就来这里了，这里一直就是这个样子。

这几天天气特别好，珠峰每天傍晚都出现“日照金山”，白天则是旗云飘动。我们看不到攀登珠峰途中发生的生死场景，登山者的队伍就在那里逶迤前行；登山者在黎明出发，中午登上顶峰，展开国旗，拍下照片，向自己的国家和亲人发回电讯……但此时的绒布寺一如百年前一样平静……

当我来到绒布寺的时候，我看到这里除了寺院本身的建筑外，还有许多房屋，大

约有40多间，有的还有3层高，这些大概是僧尼们的住所。我们想在其中找到一间屋子，屋子里面有一间窗户，窗户正面对着珠峰。我想象着这面窗户像一幅图画一样，窗框就是画框，画框里面有着一座飘着旗云的金字塔般的珠峰。甚至我还想象着有一位喇嘛或者尼姑坐在窗前诵经，或者在做着日常活动也好，比如沏茶，这时我拿起相机，对着这幅图景按动快门……这是多么难得的一张图片啊：窗子里的珠峰，还有喇嘛和尼姑……

然而，我失望了，我围着绒布寺这一片建筑物寻找着，找了许久，竟没找到有一间窗户面向珠峰、能看到珠峰的房子。绒布寺的大殿、经堂，整个建筑，还有它的

向着珠峰顶峰进发并登顶，是登山者最终的归宿

对于攀登珠峰的登山者来说，他们的目标只有一个——登顶，只有登顶才是他们最终的归宿。如今，在珠峰南坡，可以见到登山者排起的“拥堵”长队，成百上千人试图在有限的几个小时内登上世界最高峰的顶峰。为此一些职业登山家也频频吐槽：“山上全是人！”“这是猪圈般的体验。”他们花费大量时间、体力和金钱，沿着固定线路攀爬至顶峰，在他们眼里，珠峰是对象化、概念化的，他们就是奔着“世界第一高峰”而去攀登的。

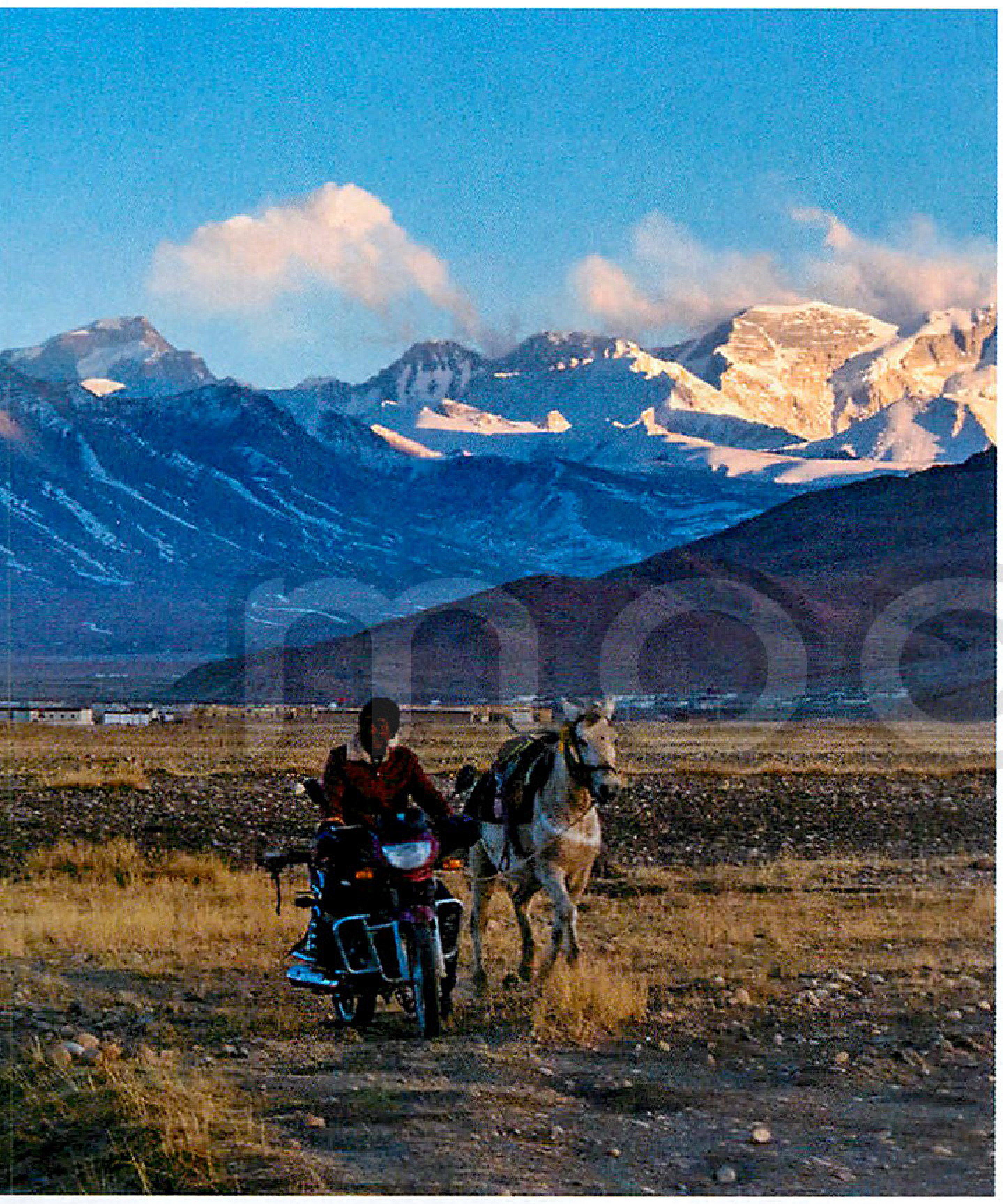
被当地人忽略的珠峰，才是珠峰在现实世界中的本来面目

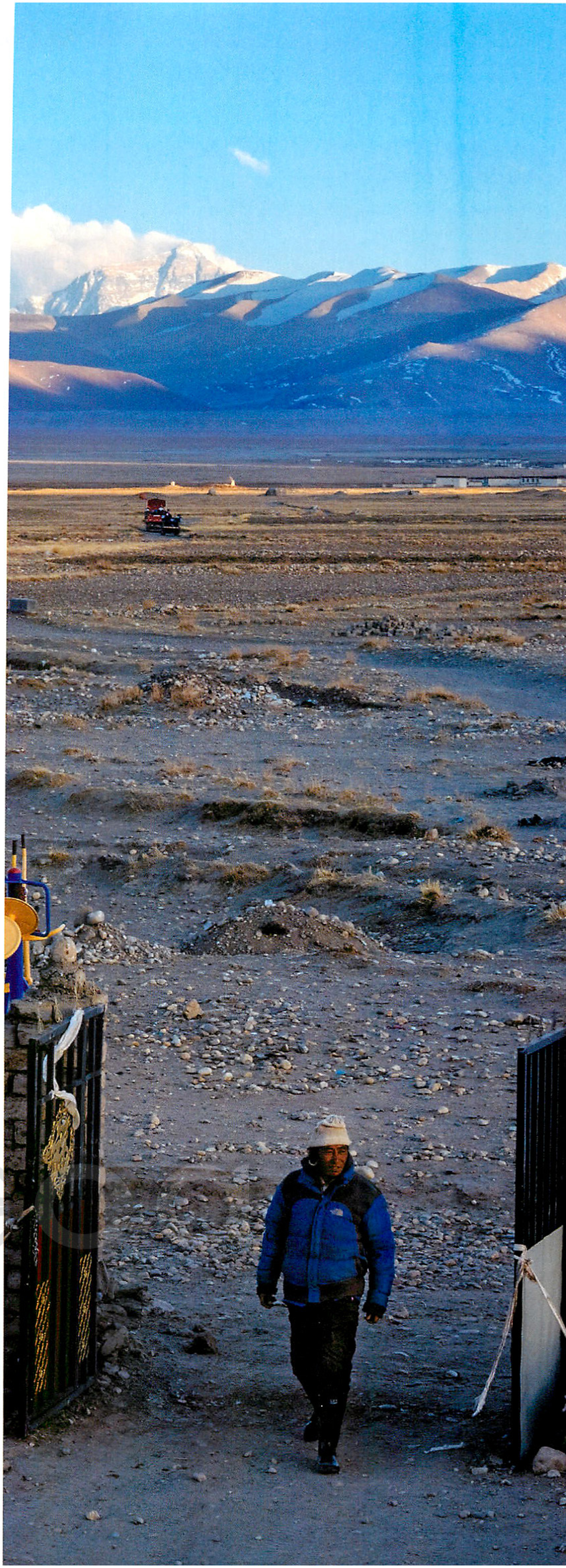
拍摄时间：2017年4月9日
拍摄地点：定日县岗嘎镇孔目村（海拔4400米）
两辆运送学生、分别用农用车和拖拉机做成的“校车”，与骑摩托牵马的村民在村前相遇，远处的珠峰和卓奥友峰已渐渐隐没于苍茫的暮色之中（右图）。送别完孩子的村民益西，回到自家大院内（右页图），全然没有片刻时间停留下来看一眼他身后的珠峰。一会儿，益西就要拿起铁锹，到地里干活。很多来珠峰旅行或登山的外地人，或许很少注意到，在珠峰脚下，还有很多像孔目村这样的小村庄。这些村庄静静地守望着不远处的珠峰，但村民们从来不会刻意去凝视它、关注它。摄影／王宁

大门，都是朝向西边的，而珠峰在寺的南面……

为什么绒布寺的房间不面对珠峰,为什么绒布寺没有“观景房”或者“珠峰房”？

开始我对这个问题有些困惑。后来我明白了。其实对珠峰的膜拜，对珠峰痴迷，这是我们这种非本地人的心态，是一种对象化、概念化、命题化的结果，这是我们这种生活在概念化、理论化、对象化世界中的人才有的态度。我们就是带着一种观念和主题（珠峰是世界第一高峰）来的。我们去绒布寺也是冲着珠峰去的。至于建造绒布寺的人和今天住在这里的人，是没有我们这些观念的。即使今天他们有了“珠峰是世界第一高峰”这样的观念，也是像我们这样的人给他们带去的。而且他们即使了解这样的观念，也不会带着这样的观念去注视珠峰、反思珠峰，他们仿佛将珠峰当作不存在一样，就像我们每天的吃饭、穿衣一样，我们从不把这当作对象来注意它，它自然而然就完成了。绒布寺的僧尼与珠峰的关系也大抵如此。





认识到这一点，把珠峰还原，从观念世界中的珠峰还原为生活世界中的珠峰，这有何意义吗？

有时我们在观念的、概念化、反思化的世界中走得太远，以至于发生荒谬之事而不觉悟，这时还原和解构原来的概念就显得必要了。

生活世界和对象化世界的冲突

在这里我悟到一个道理：不要太执著一个物“是什么”。“是什么”，这是人把物对象化、概念化、命题化、主题化的产物。把一个物判定为“是什么”，是人类生存的方式之一，人生需要这样一个“是什么”的世界。但是一个物完全可以“不是什么”，它只是处于一种悬而未定的“是”的状态中，但还没有确定“是什么”，这是一种朦胧未定的状态，是一种没有被概念化、被命名、被赋予意义、被对象化的状态，亦即前观念化、前对象化。

比如珠峰。它可以是“世界第一高峰”，可以是最能证明人类能力的登山的对象。但是它完全可以“不是什么”，不是世界第一高峰，不是登山对象，它可以什么也不是，而处在一种不被注意，没被当作一个对象的朦胧、边缘的待定状态。它因为“不是什么”，才有了“是各种什么”的可能……就像它在珠峰脚下那些村民心目中的位置那样。

尽管珠峰不被村民们关注，不被他们对象化，也不被他们反思，但这并不意味珠峰在他们眼中就不存在了，珠峰只不过

此刻的珠峰走下神坛，
还原为生活世界中的珠峰

拍摄时间：2017年4月9日　拍摄地点：定日县岗嘎镇淌嘎夏日村（海拔4400米）
作者和摄影师的到来，惊动了一群栖息在岗嘎镇以北湿地里的水鸟，两只展翅高飞的斑头雁“撞进”摄影师的镜头里，看起来它们似乎要与远处的珠峰一较高低。虽然只是4月初，这里还是能见到大群的斑头雁、赤麻鸭等鸟类，这些鸟类与周围的村庄和农田和谐相处，一起构成了一幅珠峰脚下特有的生态景观图。
这些鸟类与村庄，也让远处的珠峰隐退到了画面的背后。此刻的珠峰，褪去了神秘的光环，
走下人类为它筑起的神坛，还原为生活世界中的珠峰。摄影／王宁

在他们这里处于一种边缘状态。珠峰在这里也有它的传说，它是村民心中的“第三女神”，是“圣母”，是藏传佛教大师米拉日巴尊者的修身之所……只不过村民不执著这些“是什么”。如果他们执著的话，那么珠峰的登山活动可能就无法进行了，世界上也就没有那些所谓的登上世界第一高峰的人了。云南梅里雪山脚下的村民们就特别执著梅里雪山“是什么”，结果所有的登山队都不允许接近，梅里一直是处女峰……

太执著“是什么”这样一个观念的、对象化的世界，有时就会出现荒谬的事情。比如太执著“珠峰是世界第一高峰”这样一个概念，把珠峰固化为“世界第一峰”这样一个对象，就出现了今天珠峰登山的商业化操作。只要有钱，有人背也会把你背上珠峰。今日珠峰的登山道上出现了拥堵的场面，为了实现“登顶”的愿望，甚至多次出现了有人倒在路上求救、一队队登山者路过视而不见的场面。

其实“珠峰是世界第一高峰”，这只是人类建构起来的一个概念，这要靠“海拔”这样一个概念支撑。完全不必执著这样一个概念，完全可以像巴松村、孔目村的村民一样，让珠峰“不是什么”那样地存在着。

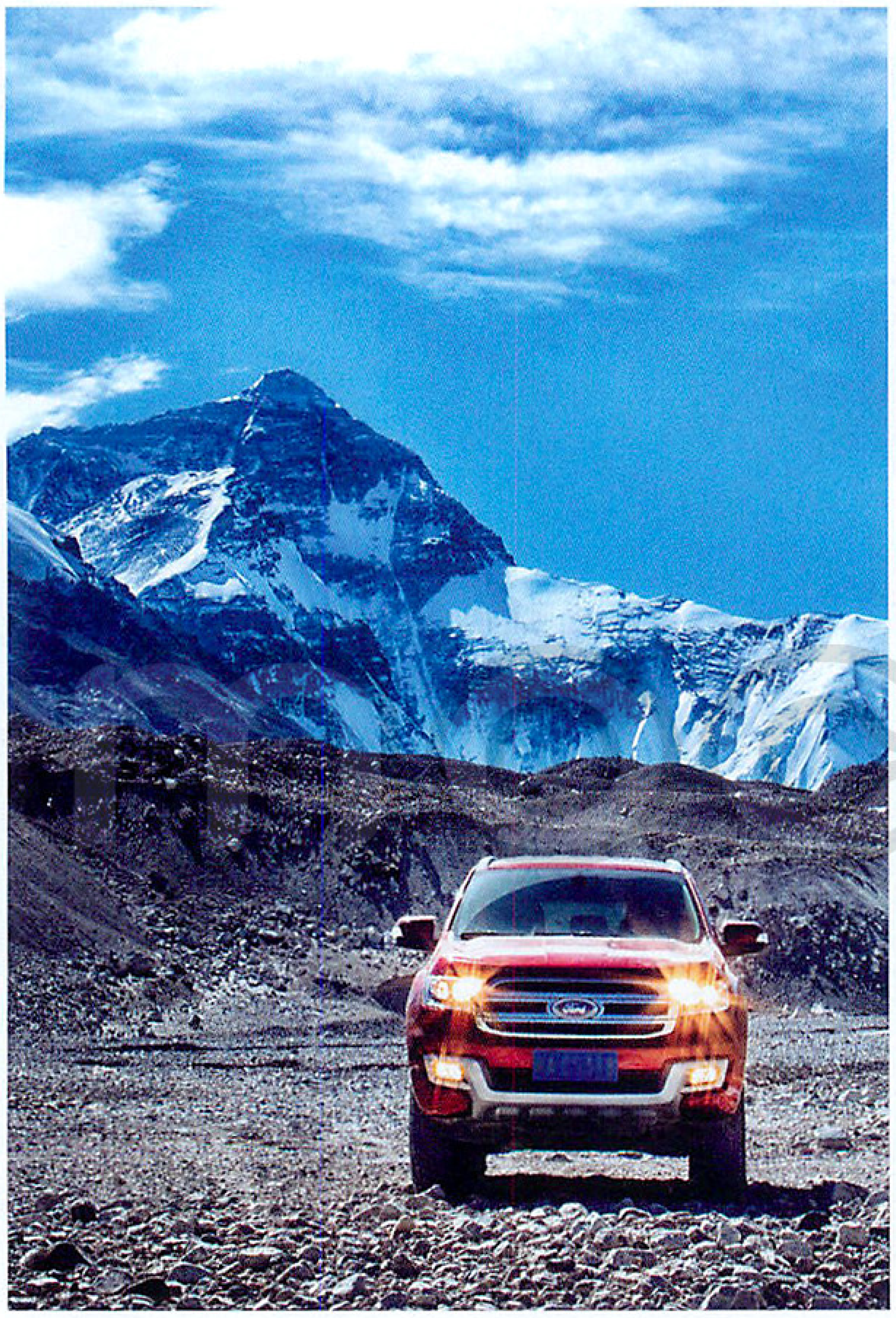
这次来到珠峰，我学会了还原，把一个概念化、对象化世界中的“是什么”的物，还原为生活世界中的“不是什么”，将其还原为对象化、概念化之前的那个前对象化、前观念化的世界中……回到原点，才有向各个方向前进的可能。这是这次来到珠峰的收获。

责任编辑／雷东军
图片编辑／王宁
版式设计／崔晓琳
地图编辑／王岩

驾临世界之巅

与新福特撼路者共同守护珠峰

中国拥有世界上最为丰富的山峰资源，独特的地理环境孕育了无数高山与极高山。全球 14 座海拔 8000 米以上的山峰中，有 9 座坐落在中国境内或边境线上。2017 年 4 月 2 日，满怀着对自然的敬畏、对巅峰的向往，12 台全新撼路者一字排开，沐浴着阳光，鱼贯驶入车道，以硬派越野的姿态，向世界最高峰进发！



流水，交织出比天空更醉人的色彩

对于久居城市的人来说，抬头可见的纯净天空是雪域高原最具特色的一张名片。然而，当你真正行进在路上，那些不经意间邂逅的河流湖泊所呈现的，才是比天空更醉人的色彩。

车队驶出拉萨不久，穿过嘎隆拉隧道，我们便与雅鲁藏布江不期而遇了。碧蓝的江水在宽阔的河谷中肆意流淌，交织成宏大的辫状水系。你无法想象，流水在宽阔的河谷中流淌时，是那样优雅从容，进入峡谷时却又变得如此汹涌急迫。即便流经了那么多桃花掩映的村庄，雅江还是那样美丽而纯粹。

越过岗巴拉山口，一片蓝宝石般的湖水吸引了所有人的眼球。羊卓雍错，西藏的三大圣湖之一，面积相当于70个杭州西湖。站在山口远眺，延伸到天际的湖面辐射出比海更深邃的湛蓝，让人恍惚间忘了自我的存在。

沿湖岸西行，一边波光粼粼，一边山路崎岖。海拔不知不觉中升至4500米，新福特撼路者却依旧保持着极佳的状态。其搭载的2.0L EcoBoost涡轮增压汽油发动机最大功率可达182Kw，峰值扭矩360Nm，即便是在含氧量仅为内地70%左右的雪域高原，动力依旧十分充沛。

雪线以上，水气凝结，聚集成冰。浓重的碧蓝化作了冰的浅淡，赋予山峰流动的活力。

在浪卡子县与江孜县的交界处，卡惹拉冰川静立在群山之中。冰川上部的冰帽常年被云雾遮挡，尽显少女般的娇羞。冰川下部，呈悬冰川样的两个巨大冰舌，一直延伸到距公路百余米的路旁。冰舌前缘，冰雪沿冰层涨裂消融，将无比壮观的冰塔林直送到人们面前。那一抹淡淡的幽蓝，诠释着穿越千年积累的冰雪散发出来的强大活力，它们把山峰切割出尖锐的棱角，正如新福特撼路者一般勇往直前。

碧水过沙洲，绸带一般的水流在柔软的沙地交织成少女美丽的发辫，造就了雅鲁藏布江流域的独特景观——辫状水系。

高峰，地球内部巨大能量抬升而起的集团军

很多人对珠穆朗玛峰的认识，只限于“世界最高峰”的名号，却忽略

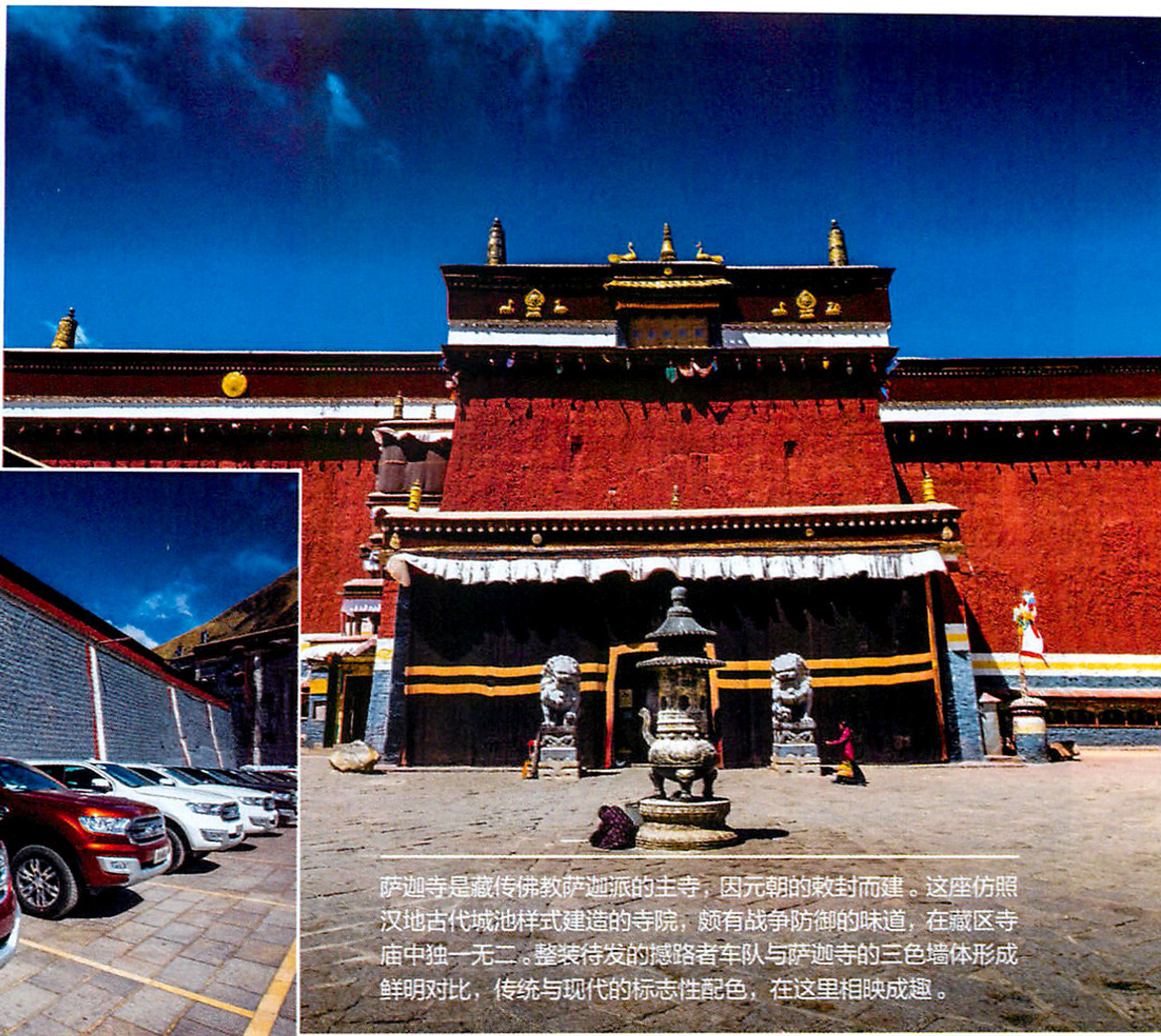
了高峰之下的精彩。如果把视角下移、放宽，你会发现珠峰并不是一个直指苍穹的独立存在。在庞大的喜马拉雅山系之中，它也只不过是迭起的高峰之一。在进入珠穆朗玛峰国家级自然保护区的大门之后，这种感觉尤为明显。

东方渐渐露出鱼肚白，浩浩荡荡的车队已经驶向了通往珠峰之路上的最后一道关卡——加乌拉山。“左前方美景高能预警……”在完成了近千米的爬升之后，不知道是谁俏皮地喊了一句，车里的所有人都齐刷刷地向左侧行起了注目礼。车头微微一转，喜马拉雅山脉连绵千里的雪峰群，突如其来地闯入眼帘。

太阳越过东方群山的山顶，层层叠叠的山谷中也氤氲着薄薄的雾气。对于美景的惊叹之声未落，一缕金光终于冲破云层，将四座8000米级的雪峰逐一打亮。马卡鲁、洛子、珠穆朗玛、卓奥友……全世界最高的雪峰群慷慨地在这里为长途跋涉来欣赏他们的人打开了一扇窗。喜马拉雅——这条因地球内部巨大能量抬升而起的弧形冰雪条带，就这样毫无保留地呈现在眼前。甚至连流水、冰川和风力侵蚀大地而形成的独特纹理，都清晰可见。

对于摄影师们来说，在这个世界级观景台

mocca



萨迦寺是藏传佛教萨迦派的主寺，因元朝的敕封而建。这座仿照汉地古代城池样式建造的寺院，颇有战争防御的味道，在藏区寺庙中独一无二。整装待发的撼路者车队与萨迦寺的三色墙体形成鲜明对比，传统与现代的标志性配色，在这里相映成趣。

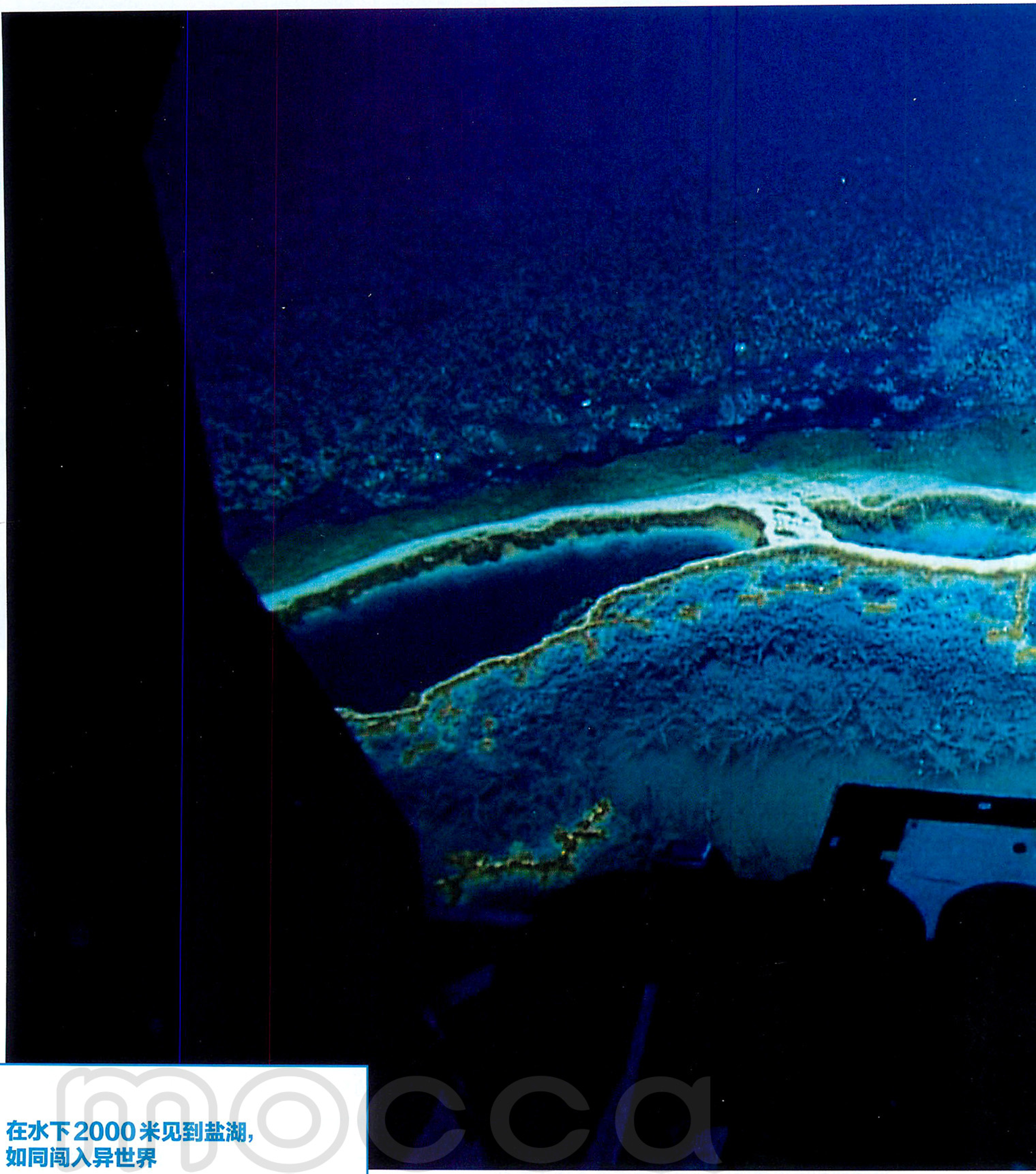
上停留的每一分每一秒都是绝佳的拍摄机会。新福特撼路者可一键折叠的后排座椅和宽适的7座设计，为体积庞大且贵重的专业拍摄设备提供了充足的空间。车顶面积占比达50%的全景天窗和100公斤的车顶载荷，让人随时可以从容不迫地在山间寻找最佳机位。

越接近终点，就注定要接受更加艰难的挑战。川藏南线有个让人心惊的“怒江72拐”，其实，在翻越加乌拉山后，“珠峰”也准备了108道弯，来考验撼路者们的勇气与胆识。飞沙、乱石、急弯……让驾驶者头疼的复杂路况，在新福特撼路者的轮毂之下，都能轻而易举地征服。全时四驱模式搭配TMS路况实时管理系统，再加上坡道辅助和陡坡缓降控制系统等智能人性化配置，将为每一位驾驶者保驾护航。与普通的钢性悬挂不同，撼路者的多连杆悬挂系统提供了更好的稳定性和操控性，同时也让驾乘人员即使在剧烈晃动的弯道，也能保持相对舒适的状态。

出发，在高处起航只为前行更远

在经历了飞沙走石的洗礼之后，撼路者们终于以硬派越野小生的姿态，站在了珠峰脚下。海拔5200米的珠峰大本营距离珠峰峰顶的直线距离只有19公里，这里是越野车在珠峰地区能抵达的最大高度，也是距离顶峰最近的地方。跋涉万里而来的撼路者并非只为向市场宣告全新一代的升级，它也肩负着更加艰巨的使命——通过一场举世瞩目的巅峰发布会，让更多人去了解、去关心青藏高原的生态环境。

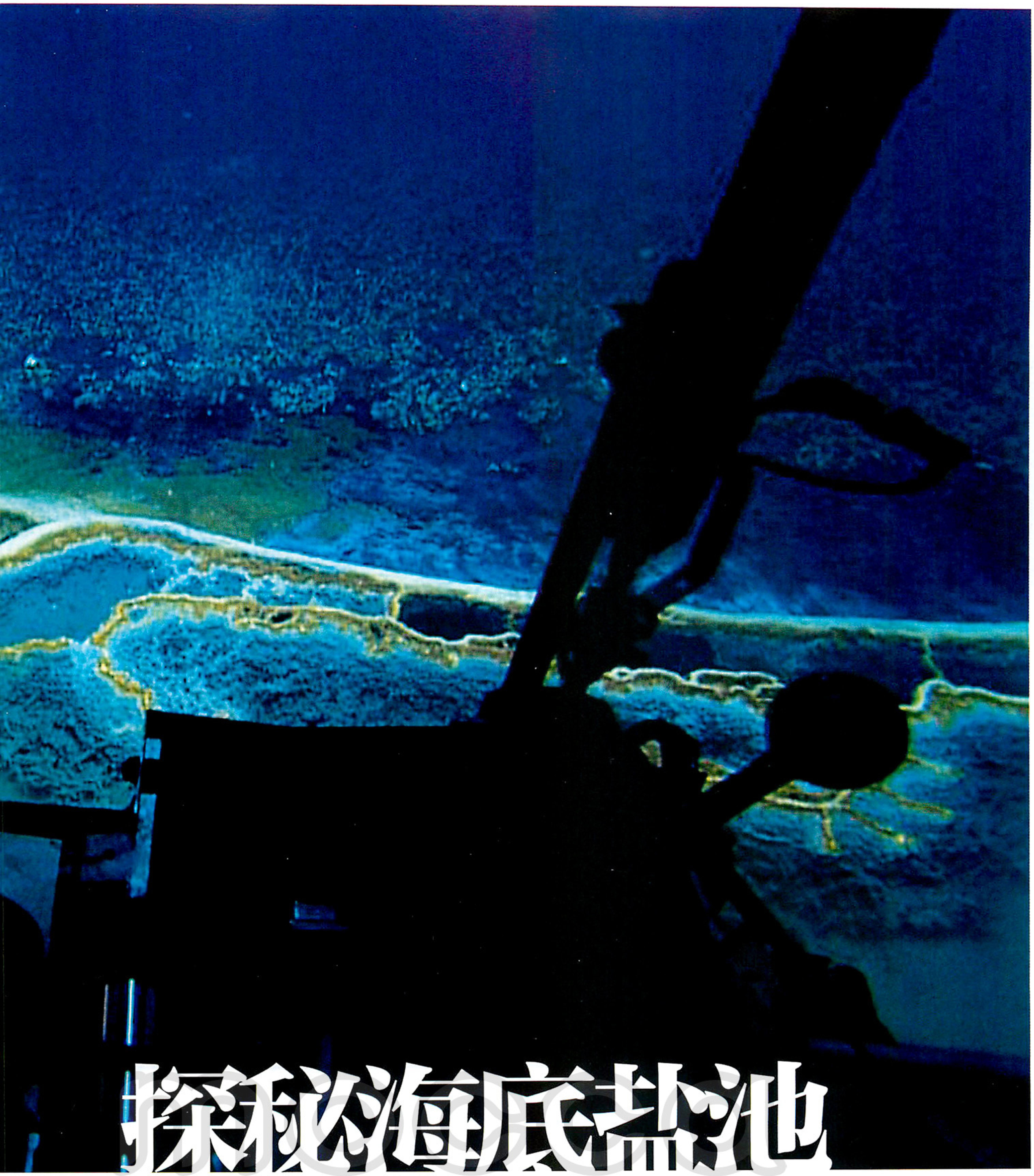
作为一家拥有高度社会责任感的汽车企业，江铃福特在新车发布的同时，也向珠穆朗玛峰国家级自然保护区管理局赠送了一辆全新的福特撼路者。在未来的日子里，撼路者将与一直驻守在这里的工作人员一起，共同守护这片净土!



mocca

在水下2000米见到盐湖，如同闯入异世界

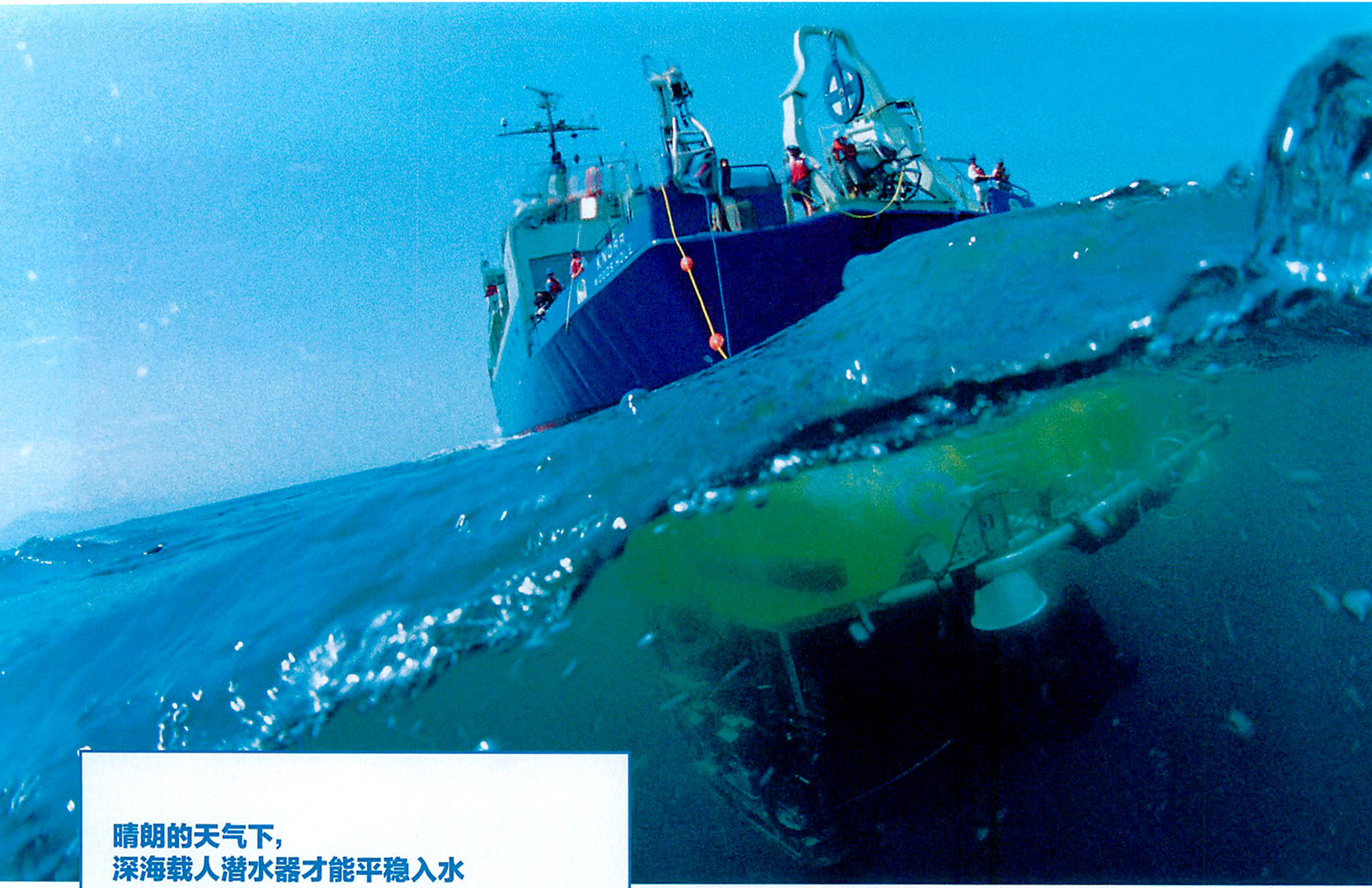
在深潜器灯光的照射下，褐黄的海底沉积物勾勒出海底盐池的蜿蜒“堤岸”，盐池表面泛着丝丝涟漪，异常丰富的贝类、鱼虾等生物群落环绕四周，却不敢进入池内。显然，看上去波澜不惊的海底盐池正释放出危险的死亡信号。在荒原般的茫茫海底，这一罕见景象显得格外不可思议。



探秘海底盐池
极端环境孕育的独特生态世界

撰文
梅洋汤

深海有盐池？海底盐池是近些年海洋科学家的一项重要发现，分布在世界多处埋有盐层的海域，池面与普通海水之间有着清晰可见的分界。本文作者是一位海洋微生物学者，她搭乘深潜器来到了水下约2000米的墨西哥湾海底盐池，并在那里目睹了一个极端而特殊的生态世界。致命的池水如何孕育了无数贝类和鱼虾？海底盐池又对人类有着怎样的重大意义？



晴朗的天气下，
深海载人潜水器才能平稳入水

母舰驶至定位点上方，将潜水器放入水中（上图）。载人深潜是考察海底世界的重要方式。良好的天气条件对载人深潜而言至关重要，一旦遇到恶劣天气，下潜计划将被迫推迟。海面下的情况复杂，深海中可能会出现各种紧急状况。另一种常用的探测方法是借助深海机器人。右图中，工作人员正在船上的控制室屏幕前密切关注着海中的动态。

海洋深处有什么?

这是一个难以回答的问题。人们对海洋和海洋生物的绝大多数了解仅限于海洋表面以下的数百米水层。对于平均深度超过 3600 米的海洋而言，这只是薄薄的一层表面。受到目前探索能力的限制，人类对深海所知甚少。科学家们直到近几十年才确认，深海海底并不只有一望无际的海洋沉积物，也绝非一片毫无生气的死地。

在对海底生态系统的探索中，“海底盐池”可算是近年最为“魔幻”的新发现之一——数不清的贝类与鱼虾在波光粼粼的盐池周围生活，却没有动物敢于踏入这方池水。作为一名海洋微生物学者，我有幸乘坐了著名的深海载人潜水器“Alvin 号”，得以亲眼看到这不可思议的、深海里的“盐池”。

mooca

看到眼前的景象，舱内三人同时惊喜地叫出声来

温暖的冬日阳光下，“Atlantis 号”科考船载着我们几位科学家和“Alvin 号”深潜器，航行到了美国南部的墨西哥湾海域。墨西哥湾是世界重要的深海产油地，侏罗纪时期丰富的动植物残骸以有机物的形式埋藏在这里，经过漫长的时间，发育出储量惊人的石油和天然气。我们关于海底盐池的长期

定位实验点就分布在这片海域。

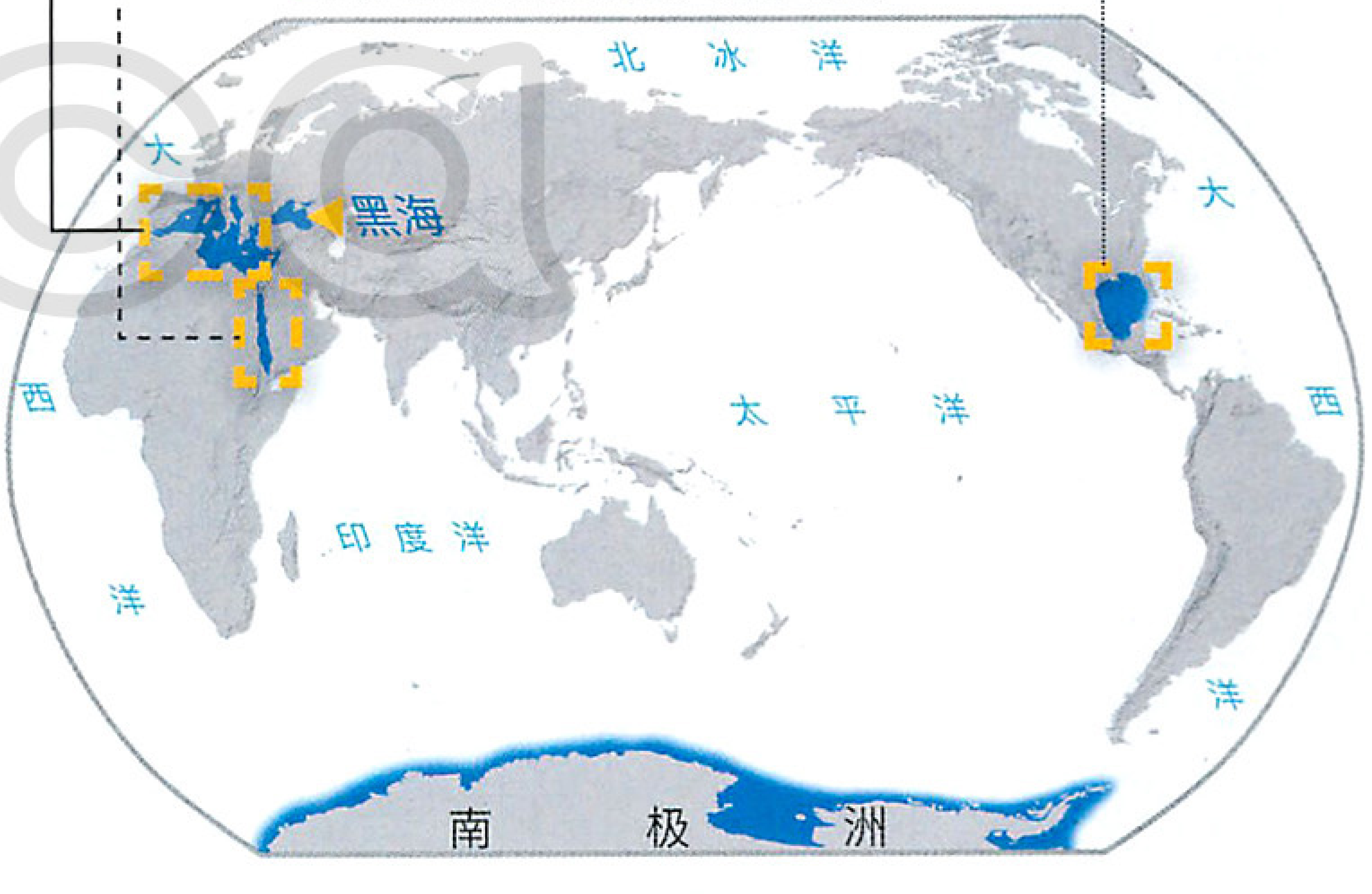
“Atlantis 号”每天沿着精心设计的航线，在夜间开往一个又一个采样点，以便高效地利用深海载人潜水器和各种采样工具。到了早上 7 点钟，深潜器就会载着一名驾驶员和两名科学家下潜到海底，仔细记录在实验点观察到的各种现象，找到最优的采样区域，按照要求采集不同类型的样品。

我的下潜任务正是去海底盐池观察和采样。从前我只是在论文里见过海底盐池的示意图，这次能潜入海底亲眼目睹这奇特的地貌，觉得自己真像是中了大奖。任务开始前一天起我就不停地看天气预报，生怕遇到恶劣天气不能下潜。

一大早，我们三个人进入十分狭小的圆形载人舱，蜷缩成小小的一团。待载人舱封闭好之后，深潜器被放入水中，和母船完全分离，并负载重物，开始自由下潜，目标直指 2000 多米深的海底。透过潜水器上的窗户，我可以清楚地看到外面的海水从亮蓝变成深蓝，直到漆黑一片。水中的发光生物闪烁着星星点点的荧光，一时使人恍惚自己究竟是在海里还是在星空中。

等快到海底的时候，深潜器全身的探照灯才打开，准备着陆。在探照灯的映射下，只见由各种碎屑物质组成的“海雪”从上层海水纷纷扬扬地飘落下来，像是冬夜里飞舞的雪花。周围的海底世界一片寂静，茫茫的暗黄色海底沉积物上几乎看不到任何生命存在的迹象。

世界已知海底盐池分布海域图



海底盐池分布在世界数处埋有盐层的海域

目前人类已探明的海底盐池主要分布在红海、地中海、墨西哥湾、黑海、南极大陆架。由于地质条件的差异，这些海域的盐池形成过程也并不完全一致，但均是地球构造运动的结果。构造运动使埋藏在这些海域底部的盐找到渗漏通道，高浓度的盐水逸散而出，形成盐池。右侧上方的三张地图自上至下依次为红海、地中海和墨西哥湾海底盐池的已知分布地点，这三处海域的盐池开始受到地质学家、地理学家、化学家、生物学家们的密切关注，黑海和南极大陆架盐池的相关研究也已逐渐展开。

驾驶员转过脸对我们说：“欢迎来到一个全新的世界！这里只有我们三个人。”

极富经验的驾驶员一边和母船通报着陆位置，一边慢慢地开始巡航。一开始，海底看上去枯燥而单调，海底沉积物覆盖的海底像是无尽的荒漠，肉眼看不到任何活物。等过了一会儿，我惊喜地发现周围开始有稀稀落落的深海海绵出现，越往前走，海绵的数量和种类越多，看起来像一株株蘑菇扎在海底，偶尔还有海参和小虾游走在海绵群间。

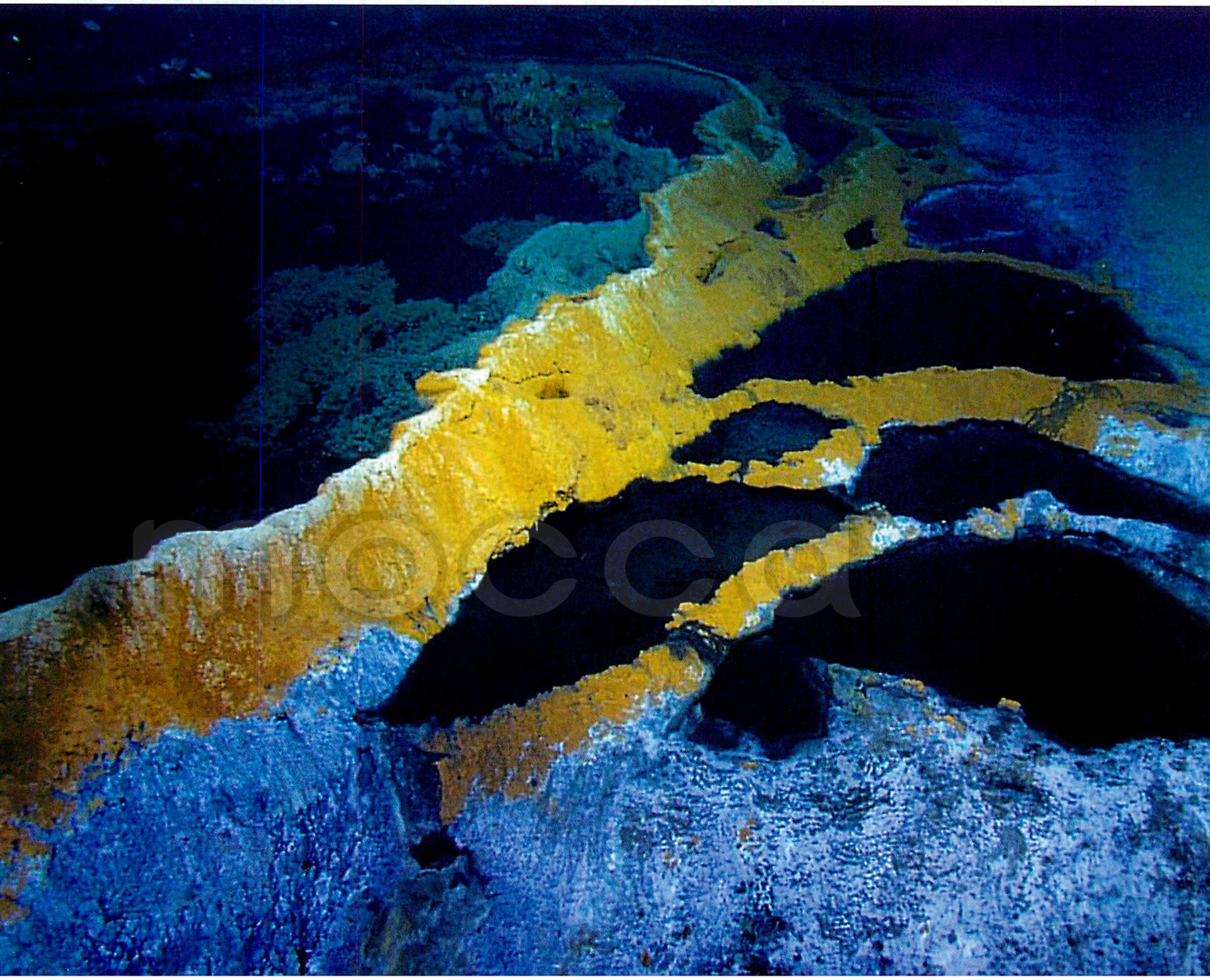
渐渐地，地面上开始出现贝类，越来越丰富的生物种群暗示着我们离海底盐池越来越近了。突然，密密麻麻的贻贝群一下子跳入我们的视线，整个种群仿佛在沿着一道神秘的边界向两边延伸，却无法跨出这条界线之外。

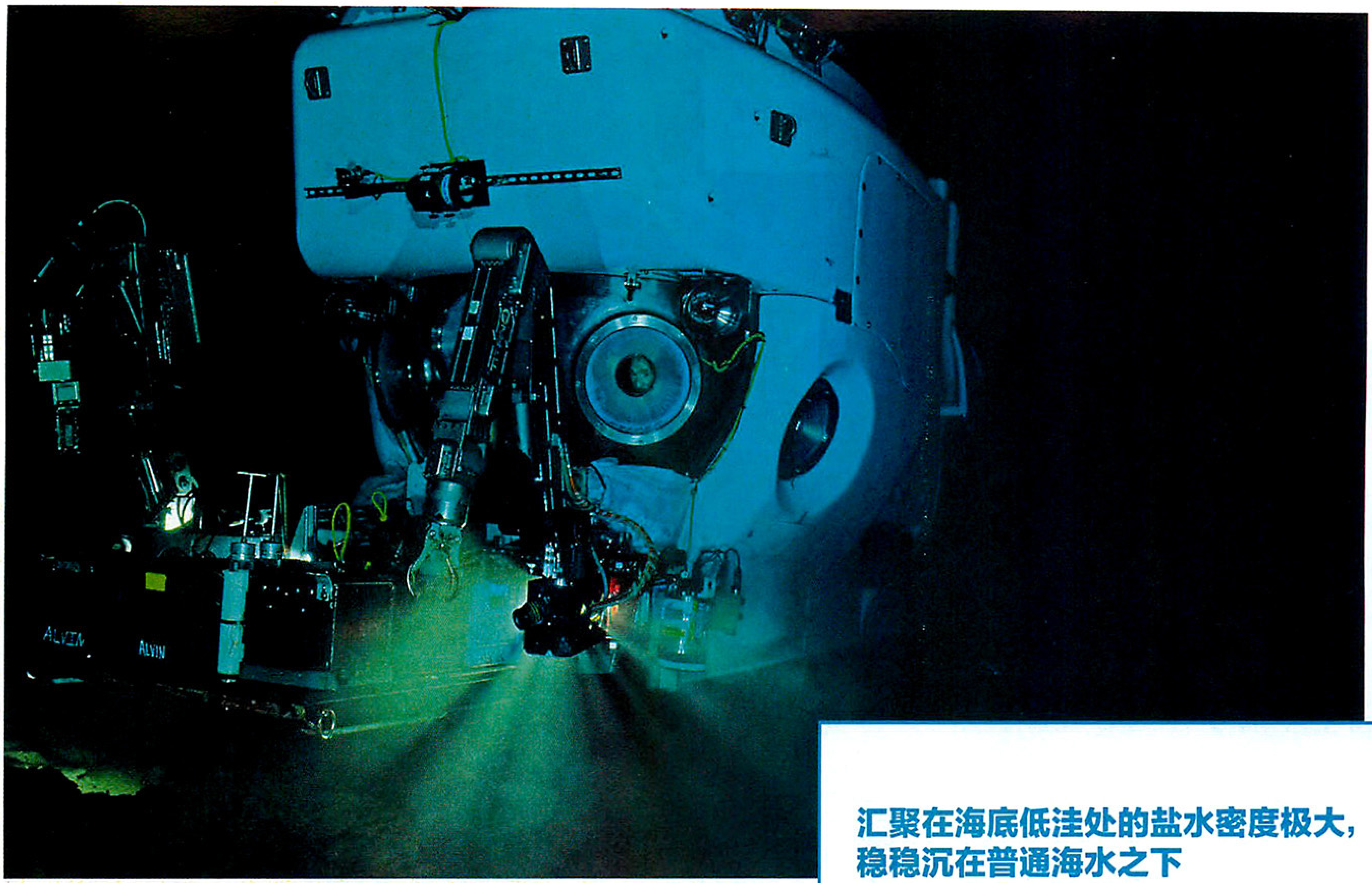
舱里的三个人几乎同时惊喜地叫出声！因为在我们的眼前出现了一个小“池塘”——那就是我们此行的目标：海底盐池！

侏罗纪时期沉积的盐层顶破海底，流淌成池

走近了看，这些贝类所在的地方相当于是盐池的“堤岸”，由海底沉积物、各种金属的氧化物、硫化物和贝壳残片组成，褐黄、灰青和白色斑驳交错。贝类沿着盐池边缘生长，夹杂在贝丛中的还有很多海参、螃蟹，以及小鱼小虾。在光秃秃的海底行走久了，突然间见到这生机勃勃的景象，仿佛在荒凉的沙漠遇见了一个绿洲。

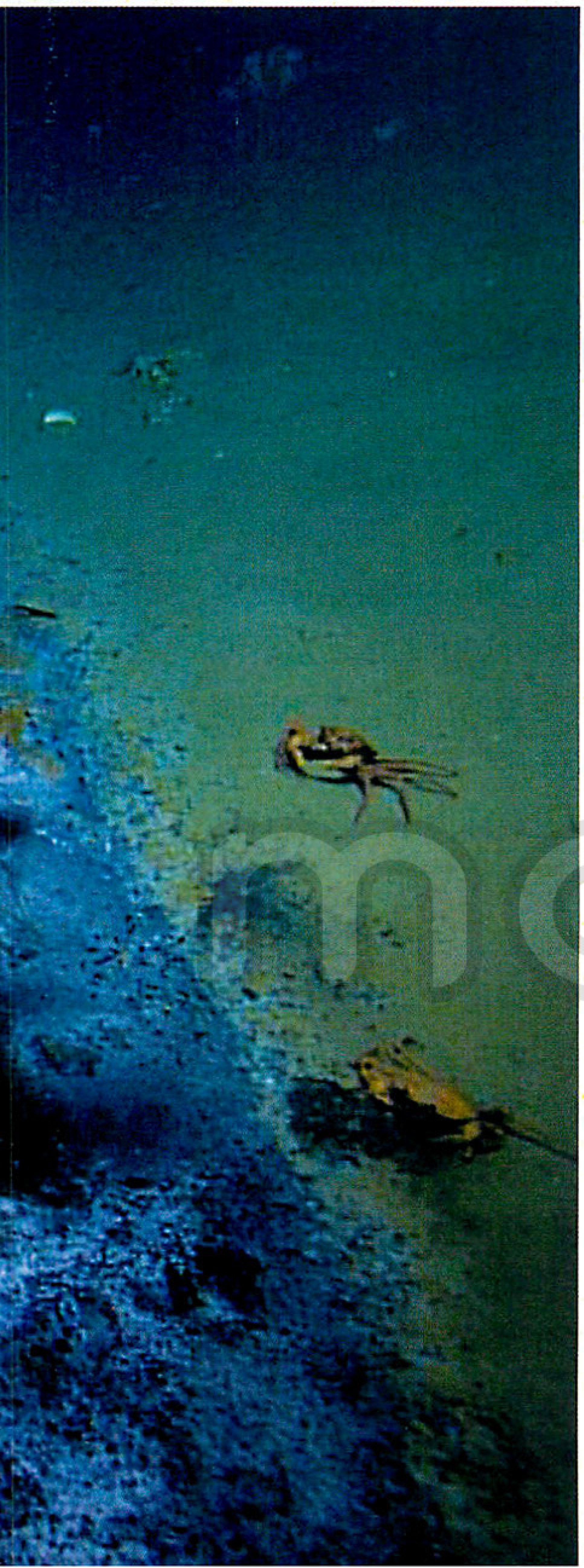
更令人惊奇的是“堤岸”所环抱的这片“池塘”——稍微一搅动，“池水”还会泛起丝丝涟漪。在 2000 多米深的海底看见一个盐池？这并不是玄幻小说，而是一种罕见的地质现象。目前所知的海底盐池主要分布在墨西哥湾、地中海、红海、黑海及南极大陆架。以墨西哥湾为例，亿万年之前，墨

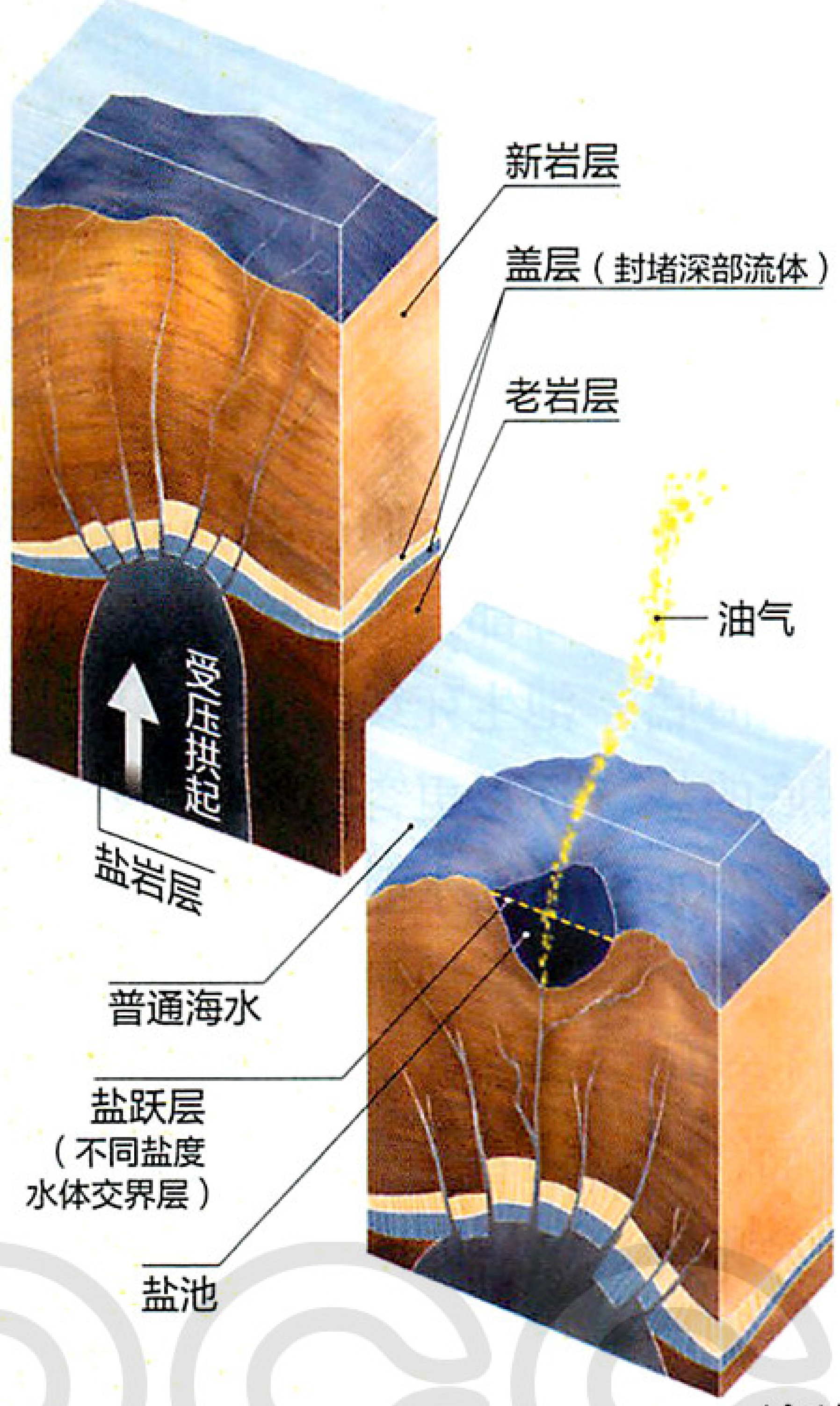




汇聚在海底低洼处的盐水密度极大，稳稳沉在普通海水之下

乘坐着在海洋科考史上战功赫赫的“Alvin号”载人深海潜水器，科考人员下降至海底盐池定位实验点（上图）。在这里，盐池与上方的普通海水之间可以看到明显的分界，呈现出不可思议的“海中有盐池”景象。由于盐水的密度极大，所以盐池水能够稳定地沉在相对较轻的普通海水之下。在水流平缓的海底，二者难以混合。左页图中的盐池处于这片海底的低洼地带，旁边相邻的几个较小的洼地也随着浓盐水的流入而形成了小盐池，池边形成的“堤岸”由海底沉积物、金属氧化物和硫化物等物质组成。





海底盐池典型形成过程示意图

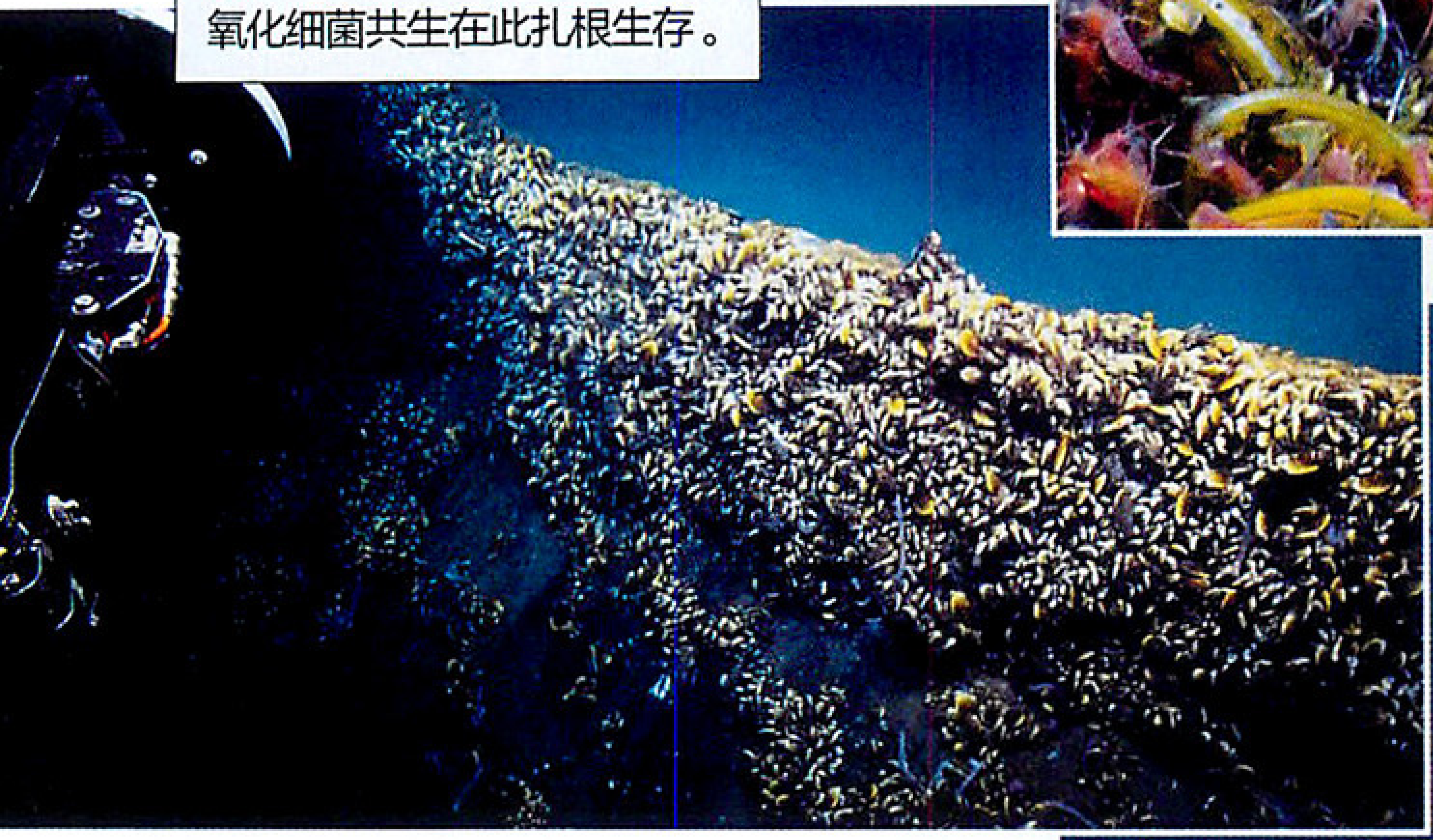
海底盐池是“盐底辟”构造的典型产物之一，即盐岩层受压变形、拱起，导致上方岩层产生裂隙，高浓度的盐水伴随油气通过裂隙溢出，并汇聚在海底的低洼地带，形成盐池。绘图／肆壹叁

西哥湾区块因为地壳的拉伸而从北美板块分离出来，下沉后成为一个几乎孤立的浅海湾盆地。随着海水的蒸发，海湾盐度不断升高。只有当太平洋风暴潮活跃的时候，新的海水才会补充到墨西哥湾中。经过无数次的蒸发和海水补充，盆地最终累积起了厚达数千米的盐层。

随着时间的推移，墨西哥湾继续下沉，周边的造山运动产生的碎岩石不断沉积在盐层上面。和周围的岩石相比，盐层在压力和温度改变的时候更容易流动。水压的增大和岩石的不断沉积，迫使盐层

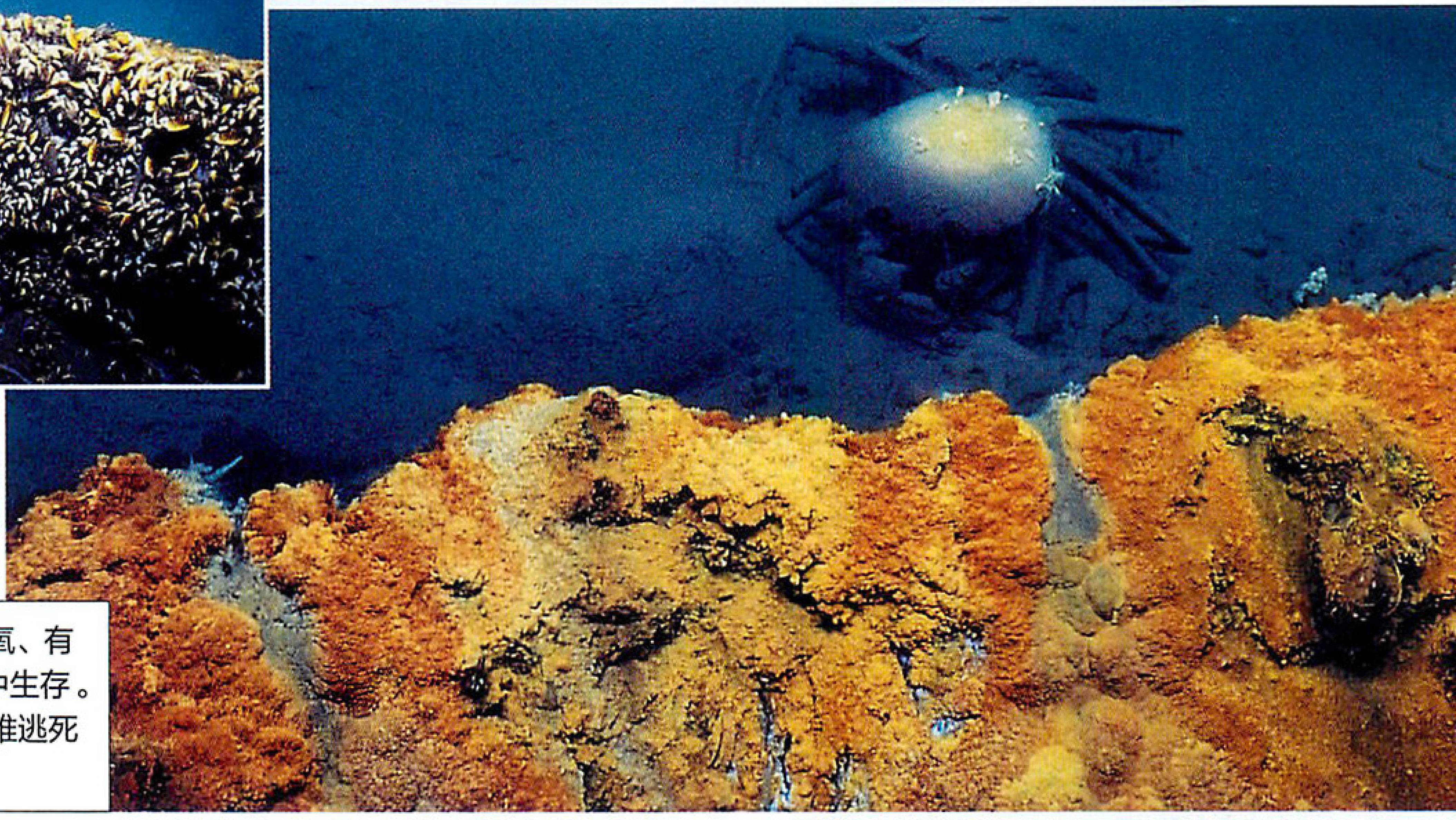
虾蟹

池岸的贻贝群间，小鱼、小虾、小蟹直接或间接以细菌为食。



贻贝

密密麻麻的贻贝群包围了盐池的“堤岸”，它们通过与甲烷氧化细菌共生在此扎根生存。



“失足”的螃蟹

由于盐池水高盐、无氧、有毒，动物无法在池水中生存。不慎落入池中的螃蟹难逃死亡的厄运。

在挤压下流动，甚至把岩层顶起鼓包。当找到岩层间的裂隙时，高浓度的盐就会沿着裂隙流出，聚集到附近低洼的海底，形成海底盐池。墨西哥湾海底盐池盐液的喷出温度大约为10℃（在红海海底的盐池盐液可达 50℃），和周围 4℃左右（水深 2000 米处）的普通海水相比是非常温暖的。

盐池水的盐度非常高，接近普通海水的 3 至 10 倍，因而密度也极大，只能沉在普通海水下面，形成稳定的分层，如果没有剧烈的搅动，是不会和普通海水混合在一起的。

在海底盐池的极端环境中，微生物维系着其他所有生物的命运

盐池内部是完全无氧的，而且还含有硫化氢和大量的甲烷、氢等物质。海底较大的生物完全不能生活在这种无氧条件下，而且即使微量的硫化氢都会使它们中毒。这也是为什么我们看到贻贝群和鱼虾都只能在盐池边上小心翼翼地生存。所有进入盐池生死线的动物都是死路一条，不管是海绵、贝类，还是更容易移动的螃蟹和鱼类。如果仔细观察掠过盐池水面的小鱼，会发现它们是小心地游走在上层的普通海水里，而没有接触到分层下的浓盐水。池畔随处可见的螃蟹和大王具足虫的尸体，生动地阐述着“一失足成千古恨”这句话。

即便如此，在盐池内的极端环境下，依然有极度嗜盐的细菌和古菌生活。海底没有阳光，这些微生物无法通过光合作用获得能量，转而通过转化氢、甲烷以及其他油气有机物来摄取能量。池外很多微生物则和动物形成了互惠共生的关系，比如贻贝会从附着的甲烷氧化菌等细菌那里得到营养，同时，贻贝不断过滤海水，在自身周围形成海水循环，使细菌得到所需的养分。这也是眼前这片茂盛的贝壳丛林形成的主要原因。在海底盐池的环境中，微生物组成了特殊群落，构成了整个盐池生态系统里最基

绘图 / 晓秋

孙军

天津科技大学
海洋生物专业
长江学者特聘教授

化能合成作用
海底盐池生态系统的能量来源

深海海底床是地球上最大的生物栖息地，也是地球表面生物多样性最丰富的地区。深海不仅高压、低温，而且常年处于黑暗状态，所以深海生态系统无法像其他大多数生态系统那样通过光合作用进行初级生产，而是依赖来自于上层水体产生的有机碎屑和腐肉的能量，或通过一种特殊的能量利用方式——化能合成作用来维持生命，即以海底地壳涌升出来的硫化物或甲烷等小分子有机物作为底物获取能源，并进行大分子有机物的合成。

海底盐池中存有岩层渗出的甲烷、氢和石油类，这些有机物被极少类的嗜盐耐盐极端微生物——细菌和古菌利用，它们通过化能合成作用，在盐池内部大量繁殖，形成很高的生物量。特定的动物类群能够与化能合成微生物共生，如管虫、蠕虫或贻贝等。在盐池周边，常有能够利用硫化氢的细菌所形成的席膜，以及依赖于这些细菌的底栖动物类群。

海底盐池是广泛分布于深海的"冷泉"（Cold seep）生态系统中的一种特殊类型。冷泉生态系统相对周边深海海底温度略高或者相同，而且常富含天然气水合物。一般冷泉生态系统中的微生物可以利用从地壳中缓慢释放出的大量甲烷及其他一些富含水合硫化物或者水合烃类，进行与海底盐池类似的化能合成作用，形成复杂的海底景观和生物群落。

我国一直被认为不存在冷泉生态系统，但可喜的是，我国近年使用自主研制的"海马号"4500米级非载人遥控潜水器，首次发现了南海北部陆坡处存在的海底巨型活动性冷泉——海马冷泉，为我国冷泉生态系统的研究揭开序幕。

深海的极端环境孕育出了多样性极高的细菌、真菌、病毒等微生物。据估计，仅仅海底沉积物中原核生物的生物量就占地球总生物量的十分之一到三分之一，而近年来借助日新月异的分子生物学技术手段检测出的微生物之多样更是远远超出了人们之前的估计。深入研究深海生态系统及微生物资源将对于生命起源和进化、生命对环境的适应性、生物地球化学循环等研究和海底油气资源开发利用起到重要的推动作用。

础的生产者，其他所有生物不是直接以这些微生物为食，就是间接从细菌那里获得能量。如果这些微生物消失不见，整个海底盐池生态系统就会崩溃。

我们眼前的这个盐池并不是完全封闭的，浓盐水从小小的豁口淌出，向着更平坦的地方流开去，形成一道小小的"溪流"。只见"溪流"边的海底被大片的白色和浅橘色覆盖，那里究竟是什么？

我们慢慢移过去，发现这些白色和橘色的物质既不是岩石也不是海底沉积物，而是厚厚的"细菌席"——细菌数量太多了，所以显现出像席子一样的质感。组成这种细菌席的主要是硫化细菌，也就是可以氧化硫化氢的细菌，从盐池周边的地下逸散而出的硫化氢是它们的美餐。其中最主要的一种是"贝氏硫化细菌"（*Beggiatoa*），这也是在世界上发现的个头最大的细菌之一，有些可以达到厘米级别的长度。贝氏硫化细菌有橘色和白色两种颜色，所以我们常常在海底发现"煎鸡蛋"：橘色的贝氏硫化细菌被白色的包围起来。

这里的细菌席极为厚密，让人叹为观止。丰富的细菌大餐吸引了鱼类、螃蟹等多种动物的逗留，还有很多叫不上名字、甚至完全没有发现过的新物种也来到这里。

"死亡池水"中的微生物数量比相邻的普通海水高一百倍

虽然窗外的景色让人惊叹，但作为科学家，我们还有繁重的采样任务。这次的任务就是在盐池的不同深度采集盐水样品，用来分析各层中的微生物。小心翼翼地把"Alvin 号"开到盐池上方时，我们出乎意料地发现，重达 17 吨的深潜器竟被盐池托起，不论我们如何努力想更深入一点都无法办到。这是因为盐池的密度极大，浮力也特别大。也是因此，一般的采样器会漂起来，无法准确地得到各层盐水。这次我们特别设计了专门针对盐池的特殊取

绘图 / 晓秋

解习农

中国地质大学（武汉）
海洋学院教授
博士生导师

海底深部“吐出”的各类流体，形成了盐池、泥火山等各不相同的奇特地貌

海底深部沉积物中的高矿化度盐水或卤水渗漏至海底后，流淌到低洼地带，就形成了盐池。盐池的形成需要具备以下 3 个条件：一是在海洋盆地深部必须赋存有盐岩层或高矿化度盐水，甚至是卤水；二是有供盐岩层或高矿化度盐水渗漏的流体通道，如海底地层断裂产生的缝隙；三是深部发育超压流体囊，即封存于岩层之间、内部压力极大的流体，当超压流体囊由于压力逐渐增大而突破上覆地层的封堵，沿断裂从深部渗漏至海底，就会在海底低洼地带形成规模不等的盐池。盐池水密度是正常海水的 2—3 倍或更高，明显的密度差导致海水分层的形成，在缺乏底流影响的地区，盐池与正常海水之间就形成了明显的分界面。

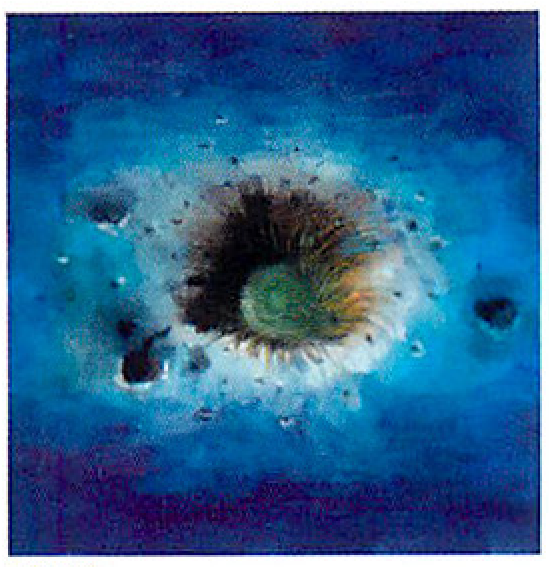
通常情况下，在发育盐底辟构造的海底容易形成盐池。什么是盐底辟构造呢？就是密度较小的高塑性、低黏度的岩石（如岩盐、石膏等）向上流动，拱起甚至刺穿上覆岩层所形成的穹隆或蘑菇状构造。墨西哥湾盆地是世界著名的深水产油区，盆地在早期裂陷阶段形成了分布广泛且厚度巨大的侏罗系盐岩层（Louann 盐岩层）。随着上覆地层的增多和后期地质构造活动的发生，深部盐岩层出现了“橡皮泥”般的塑性流动和强烈变形，并形成了大量盐底辟构造。在底辟过程中，深部高盐度的盐水或卤水伴随石油、天然气从深部逸散至浅部甚至海底，最终形成盐池。

显然，海底盐池的出现指示了海底深部流体通道的存在。对于墨西哥湾盆地而言，由于盐岩层与烃源岩共生，因此，海底盐池的出现可以作为深海油气的“找矿标志”，对深水石油勘探具有很好的指示作用。

海底盐池的形成，与盆地深部逸散而出的超压流体密切相关。当深部的喷溢物不是盐水，而是泥和天然气的混合物，则容易形成海底泥火山。泥火山的形态可为圆形、椭圆形和新月形，直径一般为数米到数百米，最大亦可达数千米。如果喷溢物主要由天然气组成，则会在海底形成气苗或气柱，逸散出大量天然气，使海底坍陷，形成一个个如人脸上痘印般的“麻坑”，每个麻坑直径一般为数米到数百米，也偶有数千米者，如我国南海发现的麻坑最大直径达 3210 米，深达 165 米。还有些喷溢物主要由石油组成，这时，渗漏到海底的低密度的石油会迅速漂浮至海面。

其他海底流体渗漏系统示意图

天然气渗漏



麻坑

泥火山

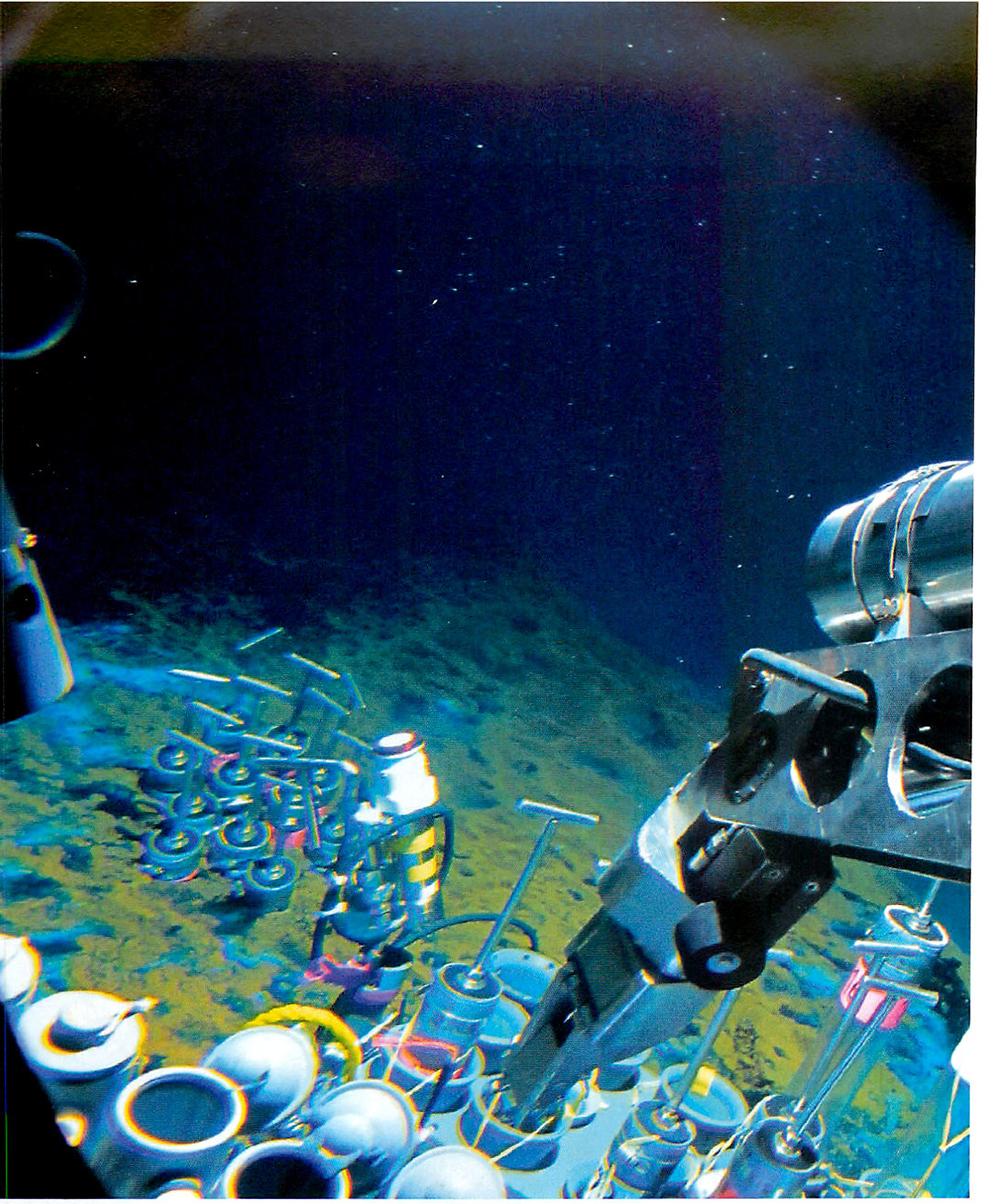
绘图 / 肆壹叁

样器，配有沉重的坠物，保证能垂直取样。

在这里可以清晰地看到盐水和普通海水的分层：由于密度的不同，在普通海水中飘落的“海雪”碎屑聚集在了盐水和普通海水的交界面，标记着“死亡池水”开始的地方。

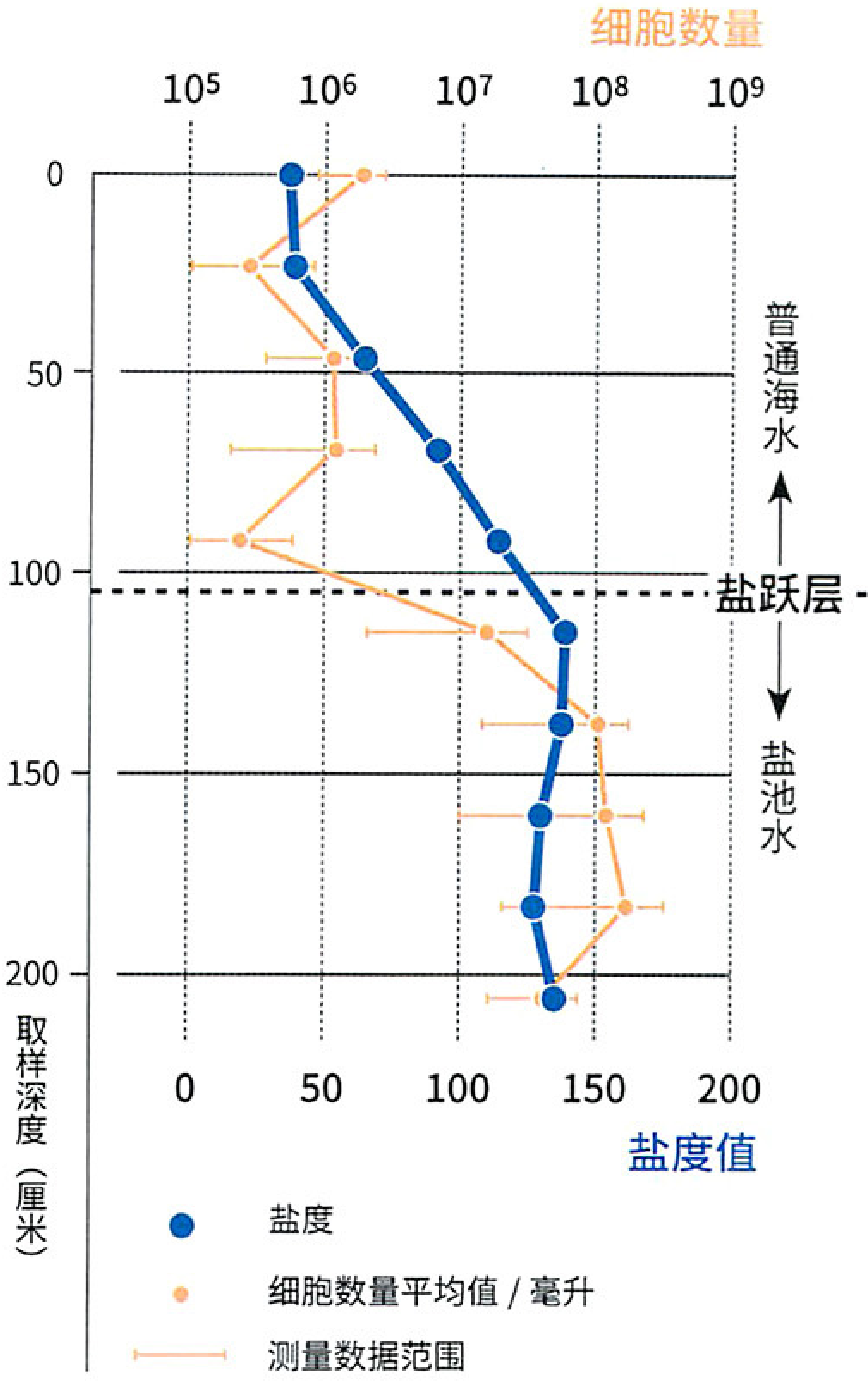
完成采样任务时，我们已经在海底待了近 6 个小时，到了该返航的时间。抛下负重，深潜器关上灯光，开始上浮。

等回到母船“Atlantis 号”上，所有人都开始忙碌起来：拍照、编号、分取样品……大家默契地配合，尽快把处于高压低温环境下的样品转移到冷库中。从样品的照片来看，盐池中的水十分奇特，含有很多有金属硫化物等成分的颗粒，池水整体呈灰黑色，并不像普通海水是无色透明的，并且随着样品来源深度的增加，池水的颜色也变得更深。池水中富含硫化氢气体，非常刺鼻。后续的研究发现，盐池水中的微生物总体数量要比盐池上方的普通海水高约一百倍，其中包含大量嗜盐微生物，而



盐池内外水体盐度和微生物含量图

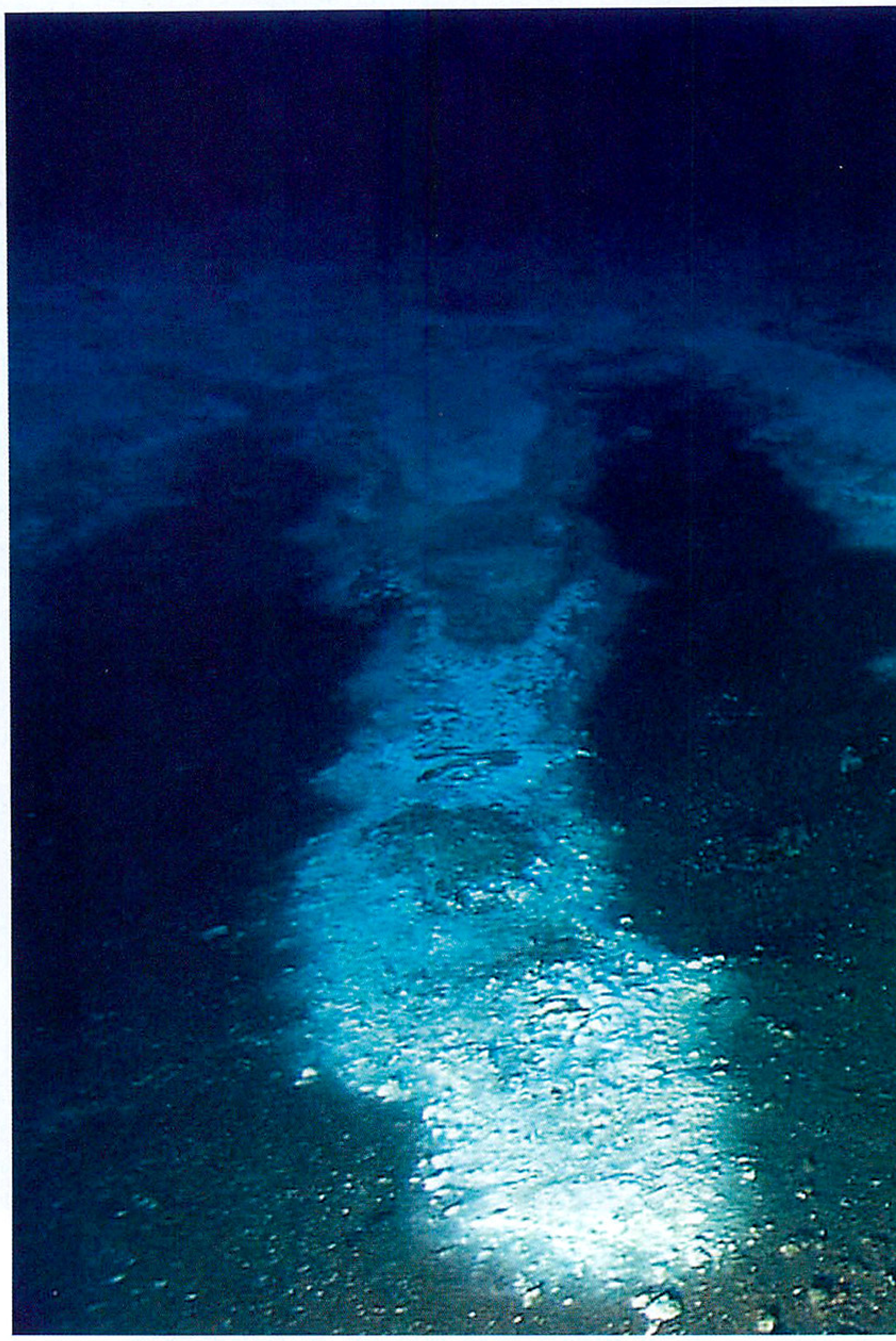
虽然盐池内的环境极端，但池内微生物的数量极为丰富，大量嗜盐的细菌和古菌在此生生不息。对池内外海水样本的后续研究发现，盐池内微生物数量可达池水上方普通海水的百倍。



机械臂采集的细菌席，是海底盐池边的一大“胜景”

借助“Alvin”号的机械臂，作者开始采集生活在盐池附近的细菌席样本。盐池周围溢出海底的硫化氢是世界上最大的细菌之一——“贝氏硫化细菌”（*Beggiatoa*）的最爱，它们通过转化硫化氢获取能量，并在此聚集成厚密的细菌席，如同给海底铺上了一层绒毯（上图）。这次深潜采样任务以“Atlantis号”作为母舰，作者在船上的时间多忙于考察准备工作和后续样本处理，偶尔才得半晌清闲（右图）。

且有很多都是尚未命名的新物种。例如代号为KB1的一种细菌，在墨西哥湾、红海等其他海域的盐湖均有发现。基因组学结果显示，KB1细菌细胞内的盐分能够随外界环境而提高，而且体内的蛋白质也能够适应高盐的细胞内环境，因此得以在盐池的极端环境中生存。

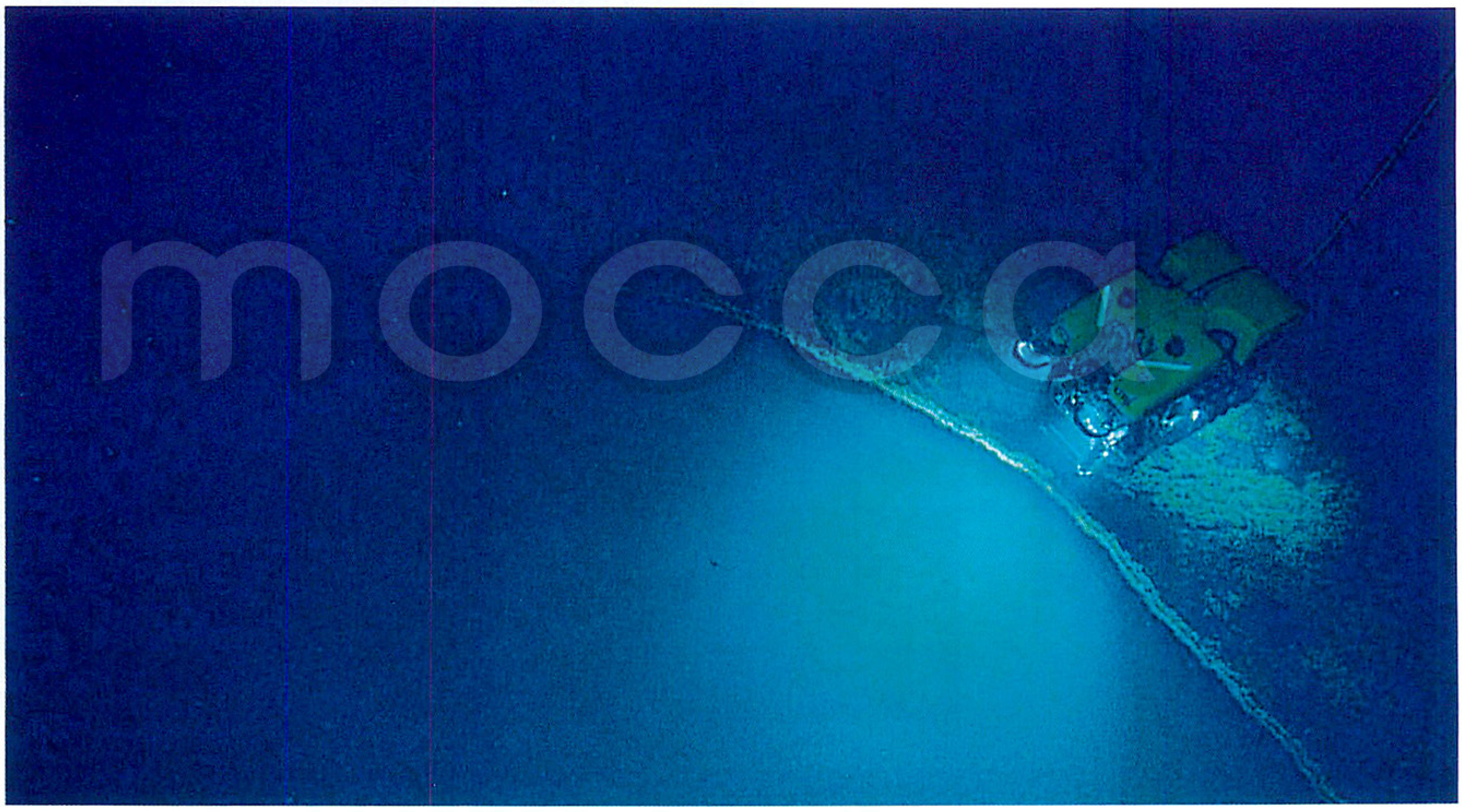


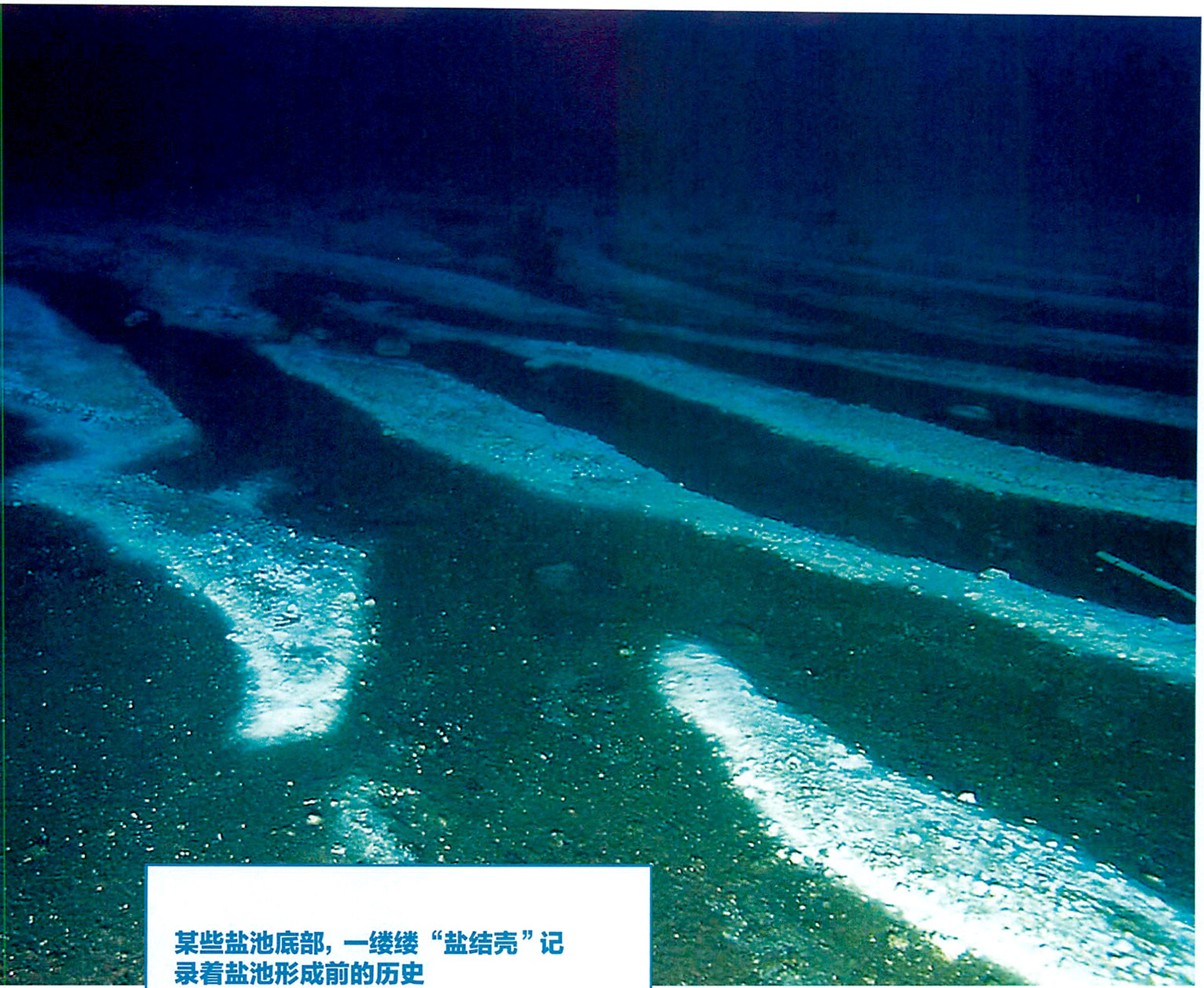
海底盐池极端环境中的微生物与地球原始生命十分接近

除了嗜盐细菌，这些海底盐池中还有大量与甲烷的形成和转化有关的细菌。这是因为盐水中还含有从海底渗出的高浓度甲烷以及石油。盐层的渗透率低,能够将下方的大部分油气牢牢地保护起来,是很好的油气田盖层。因此，对于盐层下储有油气的黑海和墨西哥湾而言，海底盐池是指示海底油田存在的最有效标志物之一，在深水油田的勘探中有重要作用。

墨西哥湾海底的盐池不仅分布广，而且封堵性能好。上世纪80年代以来，不断有大型油气田在盐层下被发现，使得墨西哥湾深水油田勘探开采工作迅速发展。相应地，微生物在石油形成和开采过程中的作用也越来越受到重视。

海底盐池的生态系统极其特殊而极端，其内部和周围生长着哪些微生物，各种微生物又分别发挥


mocca



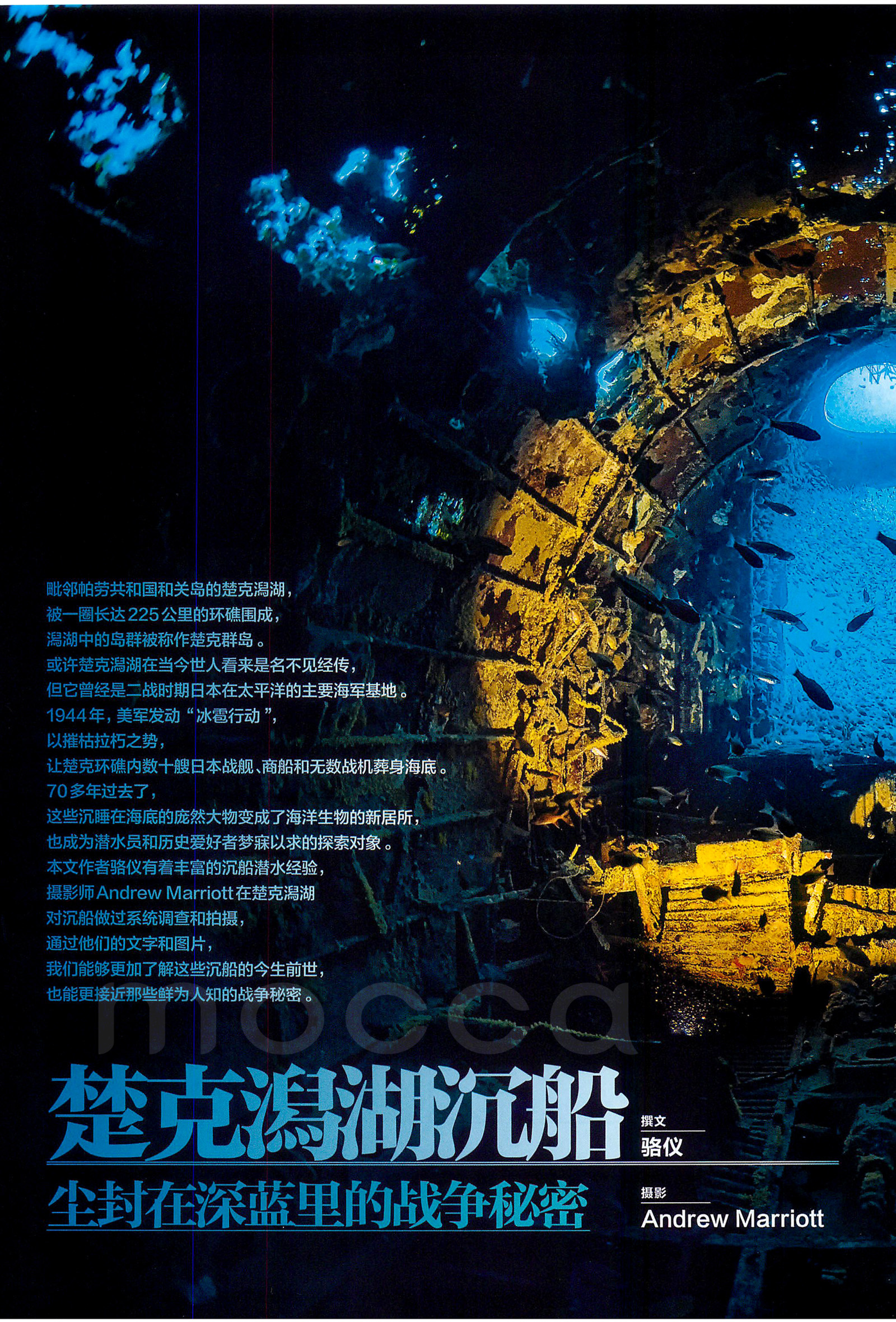
某些盐池底部，一缕缕“盐结壳”记录着盐池形成前的历史

海底盐池的深度各不相同，上图的盐池就是墨西哥湾中较浅的一个，仅约3米深，池底可见固体的白色“盐结壳”。专家认为，这可能是在海底波痕的基础上发育而成的，在盐池形成前，暴露在外的波峰处更易蒸发晒出盐分，从而呈现出条带状的盐结壳。对海底盐池内、外的观察和记录，深海机器人功不可没。左图中的深海机器人正在拍摄盐池湖畔，它加载有高分辨率摄像机，通过光纤与控制室相连，同时配备了6个推进器以助其向任意方向移动，另有两个机械臂用于采样和移动物体。

着怎样的功能？针对这些问题的研究具有非常重要的意义。人类在 20 世纪 80 年代才第一次发现海底盐池这种新的生态系统，其中生活着很多迄今未知的新物种。

据研究，前文提到的 KB1 细菌处于“生物进化树”的“根部”，即与地球的原始生命十分接近。许多科学家认为，最早的地球生命在形成初期，很可能生活在无氧、高盐、高硫化氢这样与海底盐池相似的环境中。对 KB1 等盐池相关生物的研究，可以使我们更好地了解地球早期生命在何处分布、如何生存、怎样适应极端环境。同时，在当今探索地外行星和地外生命的热潮中，这些从盐池微生物上取得的信息也可能成为我们探索其他星球上生命存在可能性的线索。

实习编辑 / 任远方　图片编辑 / 宋文
版式设计 / 崔晓琳　地图编辑 / 陈云
供图 / Nautilus Live



毗邻帕劳共和国和关岛的楚克潟湖，
被一圈长达225公里的环礁围成，
潟湖中的岛群被称作楚克群岛。
或许楚克潟湖在当今世人看来是名不见经传，
但它曾经是二战时期日本在太平洋的主要海军基地。
1944年，美军发动“冰雹行动”，
以摧枯拉朽之势，
让楚克环礁内数十艘日本战舰、商船和无数战机葬身海底。
70多年过去了，
这些沉睡在海底的庞然大物变成了海洋生物的新居所，
也成为潜水员和历史爱好者梦寐以求的探索对象。
本文作者骆仪有着丰富的沉船潜水经验，
摄影师Andrew Marriott在楚克潟湖
对沉船做过系统调查和拍摄，
通过他们的文字和图片，
我们能够更加了解这些沉船的今生前世，
也能更接近那些鲜为人知的战争秘密。

mocca

楚克潟湖沉船

尘封在深蓝里的战争秘密

撰文
骆仪

摄影
Andrew Marriott

mooca

沉于海底的日本战机，是潜水员通往二战历史的“通道”

这张照片拍摄于一架沉于海底的Betty（一式陆上攻击机）机舱内。在“冰雹行动”中，这架攻击机被美军击中，以很高的速度重重地撞向了海面，以至于飞机的引擎、机舱内的座椅、氧气瓶都被甩离机身，驾驶舱也摔得支离破碎。因为沉没在浅海，所以飞机附近的珊瑚茂盛，飞机本身也成了无数小鱼的乐园。摄影师游进宽敞的机舱，望向驾驶舱方向，眼前碧蓝的海水仿佛指引着他走入未知的神秘隧道，楚克潟湖里这些飞机和舰船的残骸，正是潜水员通往二战战场的“通道”。

225公里的环礁围成的楚克潟湖中，沉睡着大量日本战舰残骸

碧蓝的海水中，这两个岛礁是长达225公里的楚克环礁的一部分。位于西太平洋的楚克环礁是世界上第二大的珊瑚岛环礁，珍珠项链一般的环礁围出了一个面积2130平方公里的潟湖。二战时期，这里曾是日本海军最大的海外军事基地，如今，这片风平浪静的海域沉睡着大量日本战舰与战机。右图中，一艘日本沉船的零件露出海面，由于沉没的深度很浅，它正受到海浪加倍的冲刷与侵蚀。

1944年2月16日，西太平洋，北纬7°，东经150°。

17岁的楚克少年Kimiuo Aisek目睹美军轰炸机向楚克潟湖中的日本船只投下一枚枚重磅炸弹，爆炸升起一朵朵蘑菇云，硝烟弥漫了晴空。直至次日，12艘日本战舰、32艘商船和多架飞机相继沉入海底，这次代号为“冰雹行动”的雷霆突击登上反法西斯同盟各国的报纸头条，被称为“美军的偷袭珍珠港”。

日军占领楚克多年，驱使原住民做苦力，“冰雹行动”是楚克从殖民到自治的转折点，应该说是一场大快人心的突袭。但Kimiuo心情很复杂，因为在船上劳作的童年好友，也随着被击中的日本战船爱国丸一起长眠海中了。

1945年日本投降，1947年美国托管马里亚纳群岛、马绍尔群岛和楚克所在的加罗林群岛三大太平洋群岛，而楚克群岛，这个二战时日本帝国海军最大的海外军事基地就逐渐被人们遗忘了。日舰和战机残骸在楚克潟湖沉睡了25年，直到著名海洋学家雅克—伊夫·库斯托前来探索，并在他的电视纪录片中介绍潟湖和沉船，楚克才开始作为沉船潜水胜地为人所知。而战争的亲历者Kimiuo已经成为一名父亲和潜水员。他开始担任沉船爱好者的潜导，发现和帮助发掘沉船，他的一生，都与这些战争残骸结合在一起。

楚克第一潜：日本二战海军的主力攻击机之一的轰炸机“Betty”

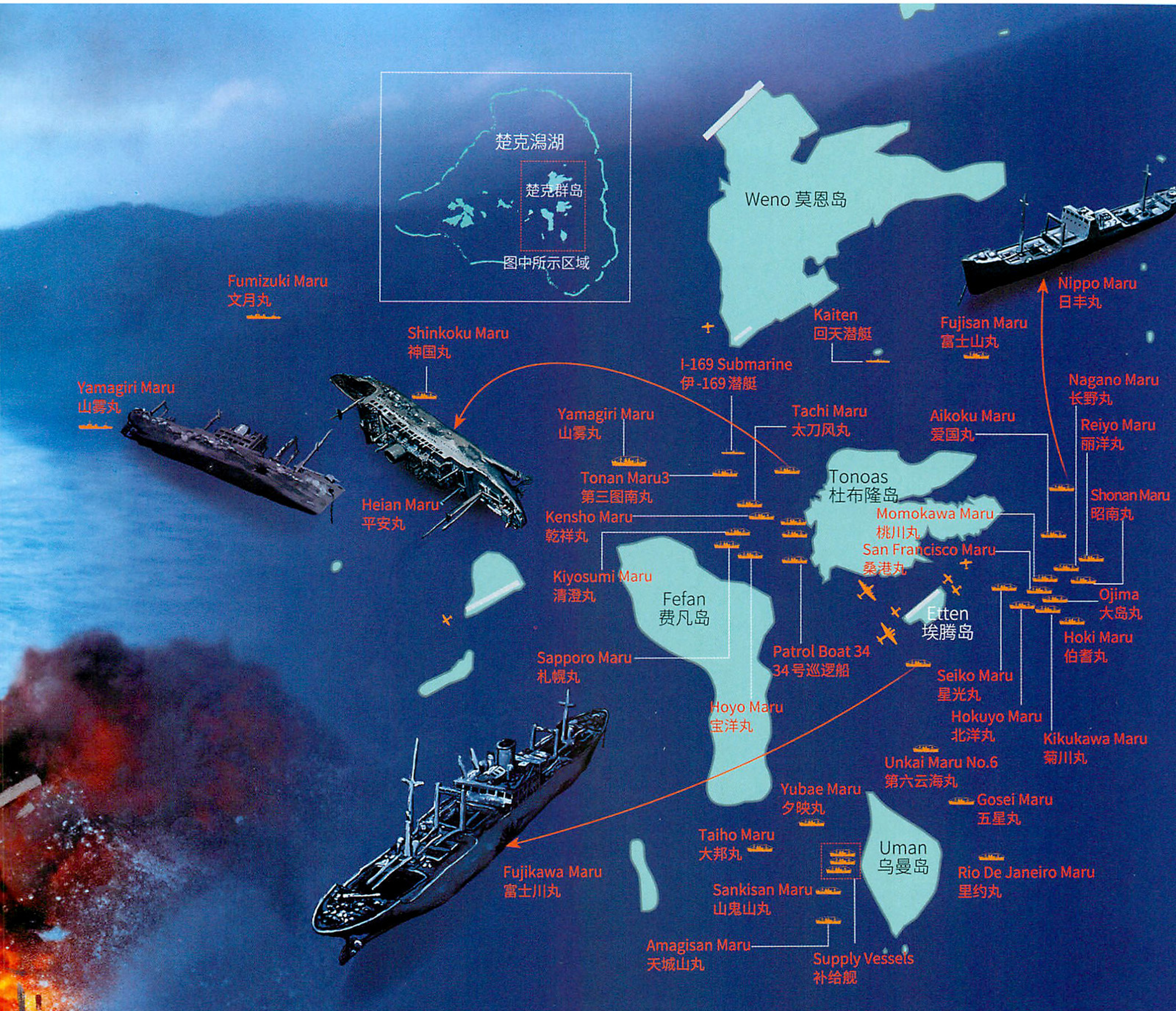
从空中俯瞰，碧蓝的海水中有一长串珍珠般的珊瑚礁小岛，小岛的中部被热带雨林覆盖，边缘有一圈窄窄的白沙。这条长达225公里的环礁是地球上最大的环礁之一，围成了楚克潟湖。楚克潟湖所属的密克罗尼西亚联邦，国土面积排世界177位，人口排198位，是个几乎从来不会被媒体提及的袖珍小国。楚克（Chuuk），旧称Truk，也译作“特鲁克”或“土鲁克”，如今它的正式译名为丘克，但在潜水领

域，楚克仍是最常用的说法，所以本文中统一使用“楚克”一词。

虽然长途跋涉，连飞了两趟红眼航班，我还是不愿浪费时间，抵达当天下午就开始了我在楚克的第一潜：轰炸机“Betty”。在潜水领域中，沉船潜水（Wreck Diving）也称残骸潜水，潜水的对象包括了沉船、飞机及其他人造物。沉船潜水这个说法相对更常用一些，只是因为飞机残骸比较罕见，所以便被省略了。

“Betty”是盟军取的昵称，它的正式名字是“G4M一式陆上攻击机”。因为油箱护甲薄弱，一旦被袭击便很容易着火，因此被美军讥称为“一次性打火机”。Betty曾经是日本帝国海军的主力攻击机之一，二战期间共生产了超过2000架，如今能找到的残骸已屈指可数。

我们下潜的这架Betty位于仅十几米的浅水中，洋流微弱，很适合作为我初抵楚克的热身潜点。它机腹着地，机身上有两个对穿的圆孔，机头机尾也被炸开，可以轻松进行横向和纵向的机舱穿越。机舱里只余一堆扭曲变形的金属，找不到什么驾驶室的痕迹了。我很困惑那两个圆孔是什么，



楚克潟湖主要沉船位置示意图

绘图／苏超

美军雷霆突击日军海外军事基地，安静的楚克潟湖变成最残酷的战场

我们用绘画的形式复原了二战中美军在楚克潟湖轰炸平安丸（Heian Maru）的场景，出于展示效果的考虑，对相关舰机的位置做了调整。画面中的主角是锚地中燃烧的平安丸，远处的其他日军舰机仍在美军的攻击下顽抗，画面左下方，G4M一式陆上攻击机“Betty”被美军炮弹击中，拖着长长的火舌栽入海里。曾经的豪华游轮平安丸成为日本海军第六舰队的特设潜水母舰后，其舒适的居住条件备受日本高级军官的青睐。1944年2月17日清晨5时，从美军约克城号航母上起飞的四架SBD无畏式俯冲轰炸机率先对平安丸发起攻击，这艘庞大的船成为美军战机的活靶，落在水中和船体上的炸弹将平安丸笼罩在水花和烈焰中，冲击波把防空机枪和操作机枪的船员抛到半空，大火吞噬了曾经的头等舱和船桥部分。2月18日下午2时许，美军TBF复仇者式轰炸机发射的鱼雷命中平安丸左舷，平安丸上的大火终于在海底熄灭了。

位于西太平洋的楚克潟湖由一个近似三角形的环礁围成，珊瑚环礁将汹涌的洋流阻挡在外，因此潟湖成为日本舰队的天然避风港，也是二战时期日本重要的海外军事基地。在美军摧枯拉朽的“冰雹行动”突击之后，30多艘日本战舰和多架飞机相继坠入海底，如今这里成为了世界上最大的水下船只墓地。因为照片无法呈现这些巨大沉船的全貌，我们选取了四艘作者重点考察的沉船，绘制出了它们今天在潟湖里沉眠的姿态。

第六云海丸 Unkai Maru No.6

长度 101米

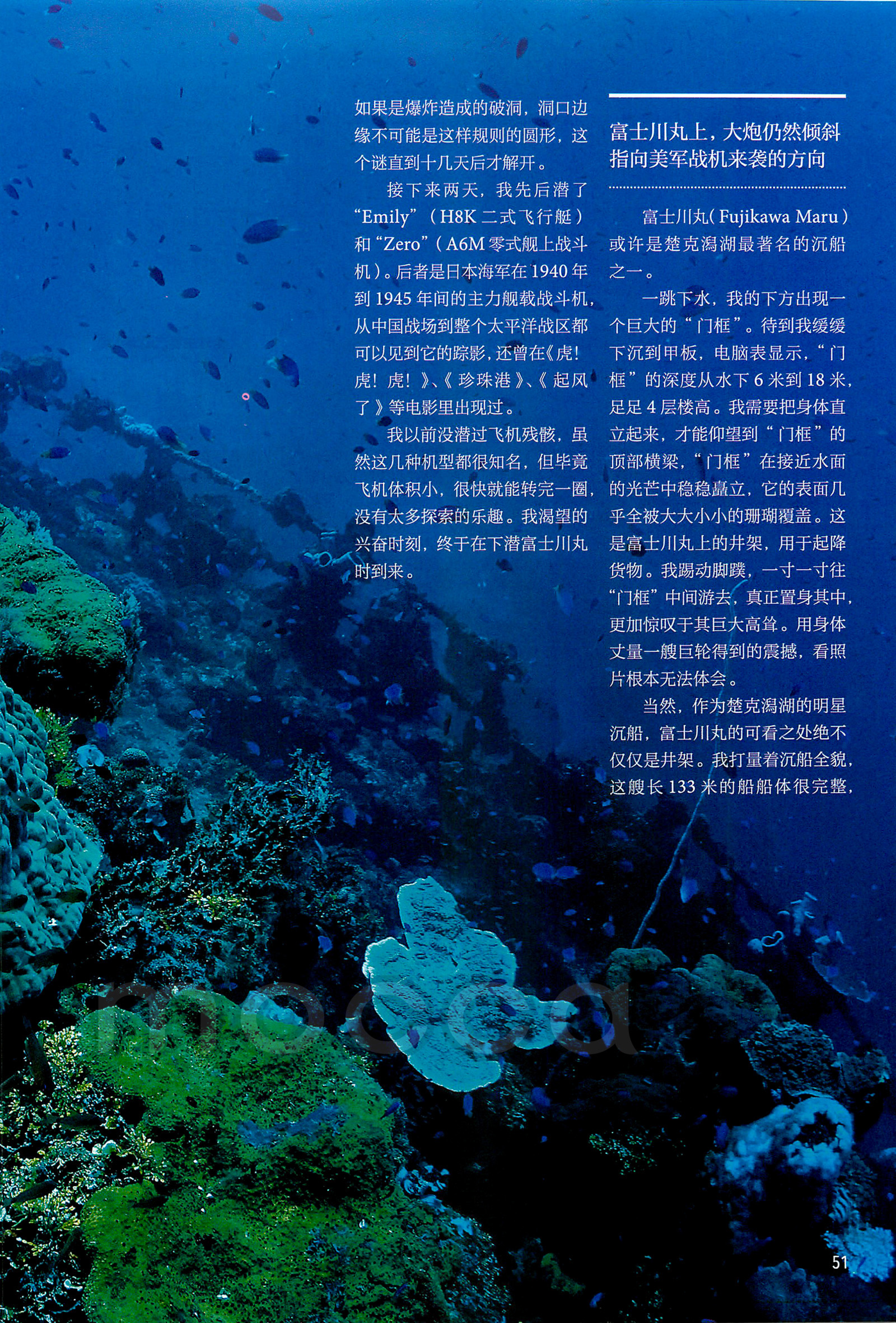
排水量 3220吨

类型 运载舰

沉没深度 30—40米

云海丸，楚克潟湖里年龄最老，身世最曲折的沉船

第六云海丸（Unkai Maru No.6）的甲板上珊瑚丛生、鱼群环绕，摄影师将一盏小灯放进了船首的导航灯里，仿佛这导航灯还能随时投入使用。云海丸是楚克潟湖中建造时间最早、身世也最曲折的船。1905年，它在英国诞生时被赋予了“维纳斯”这个美丽的名字，在之后的16年里，它一直航行在英国各个港口间。1921年，日本从英国人手中买下了这艘船，并为它改名为“云海丸”，后来它曾经数次参军，又数次回归民用。1944年1月，本该因老旧而被淘汰的云海丸被急需补充军力的日本海军再次招编入伍，它所在的舰队躲开了日本—楚克航线上美军潜艇的层层侦测与攻击，但最终还是没能逃过“冰雹行动”的雷霆打击。尽管云海丸在战时的地位并不是很重要，但作为一艘沉船，它的精彩是毋庸置疑的。



如果是爆炸造成的破洞，洞口边缘不可能是这样规则的圆形，这个谜直到十几天后才解开。

接下来两天，我先后潜了“Emily”（H8K 二式飞行艇）和“Zero”（A6M 零式舰上战斗机）。后者是日本海军在 1940 年到 1945 年间的主力舰载战斗机，从中国战场到整个太平洋战区都可以见到它的踪影，还曾在《虎！虎！虎！》、《珍珠港》、《起风了》等电影里出现过。

我以前没潜过飞机残骸，虽然这几种机型都很知名，但毕竟飞机体积小，很快就能转完一圈，没有太多探索的乐趣。我渴望的兴奋时刻，终于在下潜富士川丸时到来。

富士川丸上，大炮仍然倾斜指向美军战机来袭的方向

富士川丸（Fujikawa Maru）或许是楚克潟湖最著名的沉船之一。

一跳下水，我的下方出现一个巨大的“门框”。待到我缓缓下沉到甲板，电脑表显示，“门框”的深度从水下 6 米到 18 米，足足 4 层楼高。我需要把身体直立起来，才能仰望到“门框”的顶部横梁，“门框”在接近水面的光芒中稳稳矗立，它的表面几乎全被大大小小的珊瑚覆盖。这是富士川丸上的井架，用于起降货物。我踢动脚蹼，一寸一寸往“门框”中间游去，真正置身其中，更加惊叹于其巨大高耸。用身体丈量一艘巨轮得到的震撼，看照片根本无法体会。

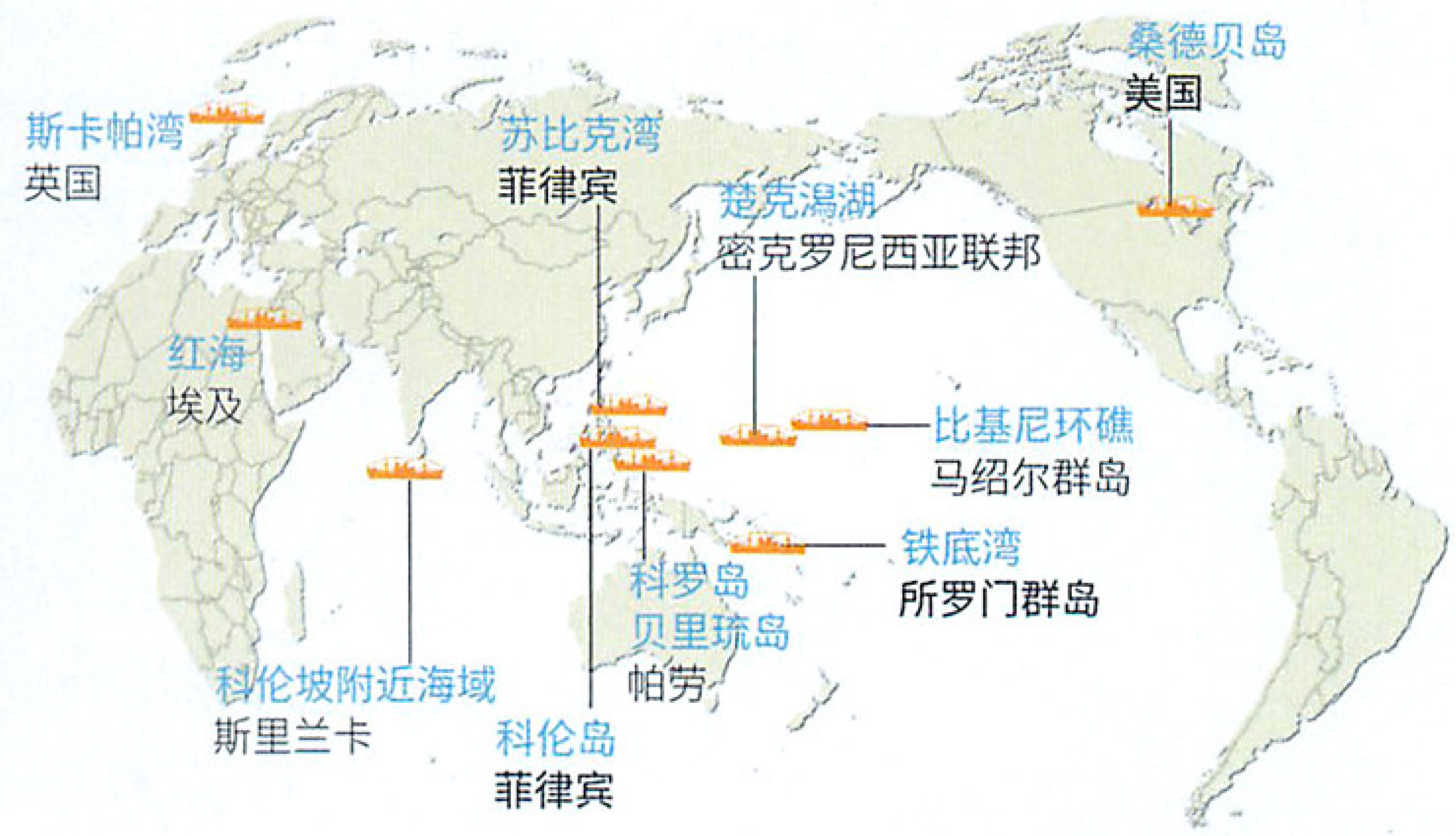
当然，作为楚克潟湖的明星沉船，富士川丸的可看之处绝不仅仅是井架。我打量着沉船全貌，这艘长 133 米的船船体很完整，

摄影手记

Andrew Marriott

水下摄影师

翻译/阿雯



全球主要沉船潜水点

资料提供/Andrew Marriott

我想把楚克沉船过去的故事讲述给更多的人

我缓缓地没入温暖、透亮的蓝色海水，不多久眼前便出现了一艘巨轮的上部建筑。尽管那日海水的能见度高达 50 米，我向左向右极目远望，仍然无法看到巨轮的船首和船尾。船身长达 152 米的神国丸（Shinkoku Maru）曾经参与过日本偷袭珍珠港的行动，1944 年在美军的“冰雹行动”中被鱼雷击沉。它的船身外部被色彩斑斓的珊瑚覆盖，船舱内有着不可思议的战争时代的物品：信号灯、巨大的甲板炮、医务室操作台上的药瓶、甚至日本士兵的骸骨……这是五年前我在楚克潟湖的第一潜。从那一天起，我便知道楚克的沉船将永远改变我的人生道路。

在那之后的三个星期里，我有幸潜了潟湖里一些著名的沉船，但我仍觉得对楚克沉船的了解才刚刚开始。那一次，带着遗憾我离开了楚克，并很快开始筹划再次回到楚克。当我获邀参与筹建楚克当地的一间博物馆（Kimiuo Aisek Memorial Museum）时，我才得以真正深入而系统调查楚克的沉船。楚克的岛民们打捞了一部分沉船里的物品，放在博物馆中展览，我的工作之一便是为这些历史“遗物”拍摄肖像照。除此之外，我和楚克当地的合作伙伴还尝试潜入沉船拍摄和调查。这一次，我们几乎潜遍了楚克的每一艘沉船，除了两艘特别深、也极为偏远的船。

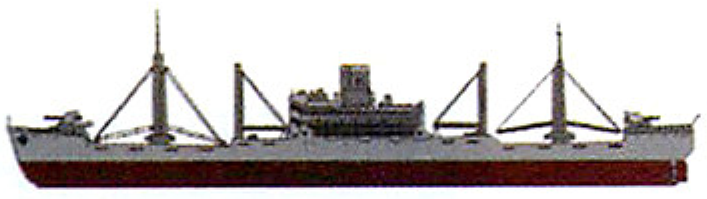
我的目的不仅仅是想要拍摄一些精彩的照片，更重要的是想要把这些沉船过去的故事讲述给更多的人，它们在什么时候被建造出来，曾经在哪里航行、运输过什么物资、在战争中遭遇了什么……让来这里潜水的人们明白，这些沉船不仅仅是沉睡在海底生了锈的钢铁机器，它们曾见证历史、改变历史。

对我来说，沉船就像时光穿梭机，当我置身这些曾经风靡太平洋航线或叱咤战场的庞然大物里时，我仿佛走进了一条连接某一历史时刻的黑暗孔道。正因为如此，我通常不喜欢船潜那些人为放置在海里，用作人工鱼礁的船。出于对战争和历史的兴趣，我还去过许多地方探索海底沉船，包括菲律宾的苏比克湾、科伦岛、帕劳、巴厘岛以及马里亚纳群岛。但楚克沉船在我心目中仍然是无可取代的。楚克一共有 32 艘大型沉船，每一艘都可以成为一个独立的、景观综合多样的沉船潜点。也就是说，在楚克船潜一个月，每天都可以看不重样的精彩沉船。这在世界上是绝无仅有的。

我时常把沉船比作濒危海洋生物，因为它们正在慢慢消失。不仅仅因为海浪日以继夜的冲击和侵蚀，更要命的是，每年都有一些著名的沉船被当成破铜烂铁被打捞出海。这些年，我见证了喜欢船潜的潜水爱好者数量越来越多，特别是在楚克群岛。从美国、日本甚至欧洲国家远道而来的潜水爱好者让楚克人明白，这些沉船是珍贵的资源，所以他们从未尝试把沉船打捞起来，这也意味着，楚克的沉船里还有很多未知宝藏在等待着人们前来探索。

左图下方的潜水员为本报道摄影师Andrew Marriott

摄影 / Evan Rawstron



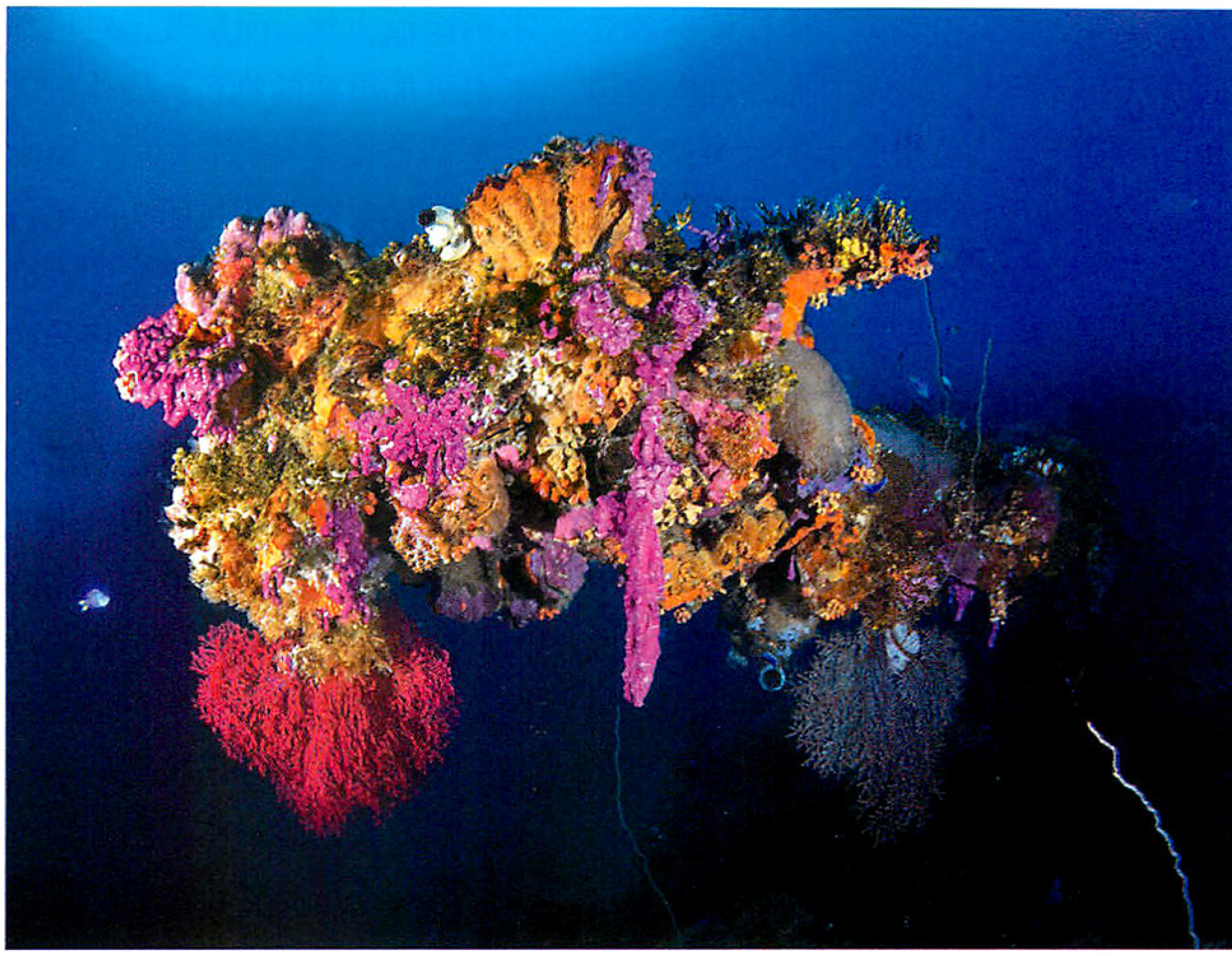
富士川丸 Fujikawa Maru

长度 133米

排水量 6938吨

类型 运载舰

沉没深度 12米—35米



色彩斑斓的珊瑚爬满了沉船上的炮筒

如果不仔细辨认，你也许很难发现这根爬满娇艳珊瑚的柱子其实是一座大炮的炮筒。这座大炮制造于1899年，曾用于日俄战争和日本侵华战争，它的最后归宿则在沉没于楚克潟湖的日军运载舰富士川丸的甲板上。珊瑚给人以美好而赏心悦目的感觉，而大炮则象征着战争的暴力与残酷，这两个截然不同的元素却在这艘沉船上得到了统一。右下图是在富士川丸上发现的电报机，局部铭刻的“挽牢”、“抛锚”等英文船舶口令至今仍然清晰可见。某种程度上说，日本帝国海军的建立和发展深受英国海军的影响，在军舰的建造、人才培养、海战理论等方面都以英国为师，甚至还很注重海军的英文教学。因此，在这部日本生产的电报机上刻有英文便不奇怪了。

两个井架和船头的桅杆依然耸立于甲板上，船尾的桅杆则向右边倾倒，悬空伸出水中大半截，仿佛是一条独木桥。一朵直径接近一米的大海葵在左舷上舒展着柔软的触手，荧光粉色被暗绿色船体背景衬托得更为鲜艳，触目难忘。游进客舱走廊，两边墙壁次第伸出颜色各异的软珊瑚，我仿佛在繁花争艳的花径中漫步。用手电筒扫过走廊右边的房间，成千上万的小鱼在光束中闪闪发亮。

“生锈腐蚀的破铜烂铁有什么好看的？”对沉船潜水抱有这种疑问的人，没想过沉船经过大半个世纪的海水浸泡后，已经孕育出新的生命。渺小的珊瑚虫是生物界最坚毅的建筑工人，以我们难以察觉的速度劳作，将人类制造的钢铁巨轮日益侵蚀、改造成珊瑚礁，吸引各色海洋居民前来定居或觅食。

下沉至接近船尾的货舱，富士川丸继续让我大开眼界。货舱里横七竖八地躺着几架飞机残骸，分别是 Zero 和 Claude（九六式舰载战斗机）。后者属于二战后期已经被淘汰的机型，曾在楚克系统调查和拍摄过沉船的水下摄影师 Andrew Marriott 猜测，这批 Claude 是用于自杀式袭击的。而另一个货舱则残留着无数枚炮弹和鱼雷，仔细观察这些炮弹，它们大多中空或灌满泥沙，或许已经失去了爆炸威力。

三菱重工打造的富士川丸原本被设计为日本—美国长途航线的游轮，但它自 1938 年面世后，就从来没有走过这条线，而是往返于日本与印度之间，从日本运出先进的工业产品，从印度运回精美的生丝。1940 年之后，它就不再运输生丝，而是改运对日本来说更加重要的物资：战斗机以及军需补给。“参军”后，富士川丸最显著的改造是船头船尾各加装了一门口径 150 毫米的大炮。

1944 年 2 月 17 日，它多次被空投的炸弹和鱼雷击中，最终在 18 日清晨 7 点 15 分左右沉没。

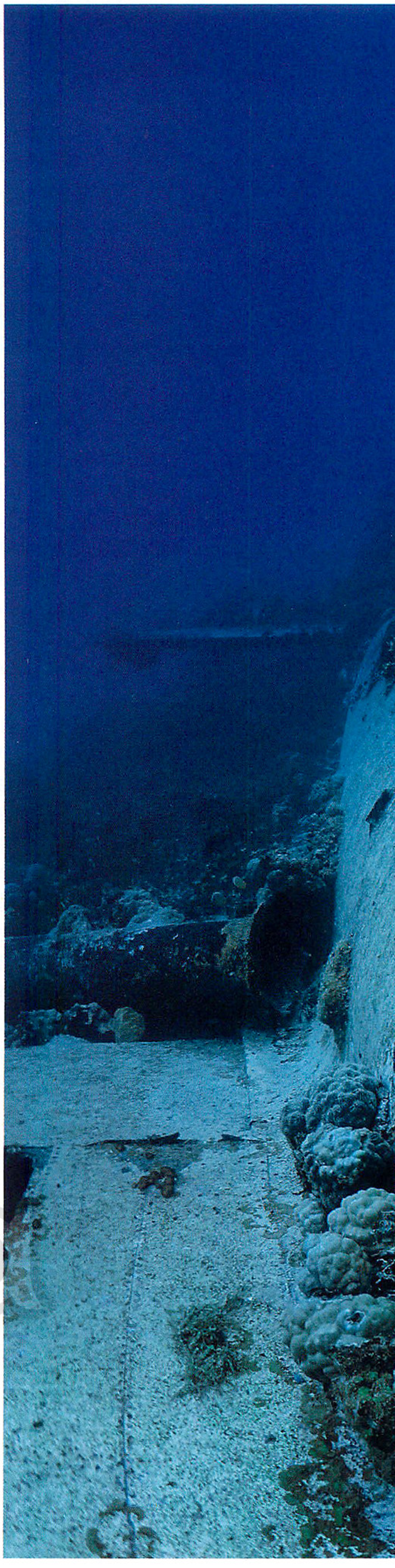
我游到船首，看见炮台上的铭牌尚未被侵蚀，1899 年的制造时间清晰可见。这两门诞生于英国工厂的大炮，曾用于日俄战争和侵华战争，如今已被珊瑚密密掩盖，随着这艘日本战船静置于太平洋的海底。然而，它们仍然呈斜角朝上，炮筒指向当时来袭的美军战机，时间在船体沉没一刻永远凝固。

这是一座无墙的水下军事博物馆，海水封存了半个世纪的硝烟，只有极少数持证潜水员得以近距离凝视，发出无声赞叹。

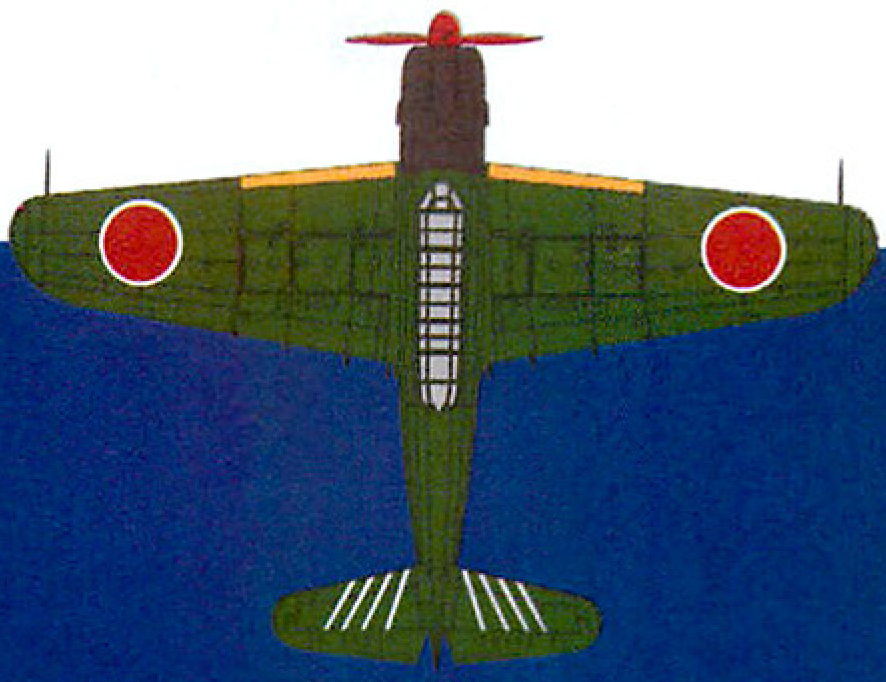
深度浅、体积大、船身完整、战争物资丰富、海洋生物生机勃勃，诸多原因令富士川丸成为楚克最受欢迎的沉船之一。可以说，没潜过富士川丸，就等于没到过楚克。

平安丸的身份转变：从横跨太平洋的超级游轮到二战潜水母舰

楚克潟湖如今可探访的沉船名字大多以“丸”（Maru）为后缀，意味着其前身为商船。日本战舰则从来不以“丸”为名，因为“丸”在日语中意为圆形，带有船只离家出海、航行远方、平安归来的寓意。楚克的商船大多经过改造，加装了大炮和鱼雷，且



mocca



B6N 天山式舰载攻击机

翼展 17米

沉没深度 8—10米

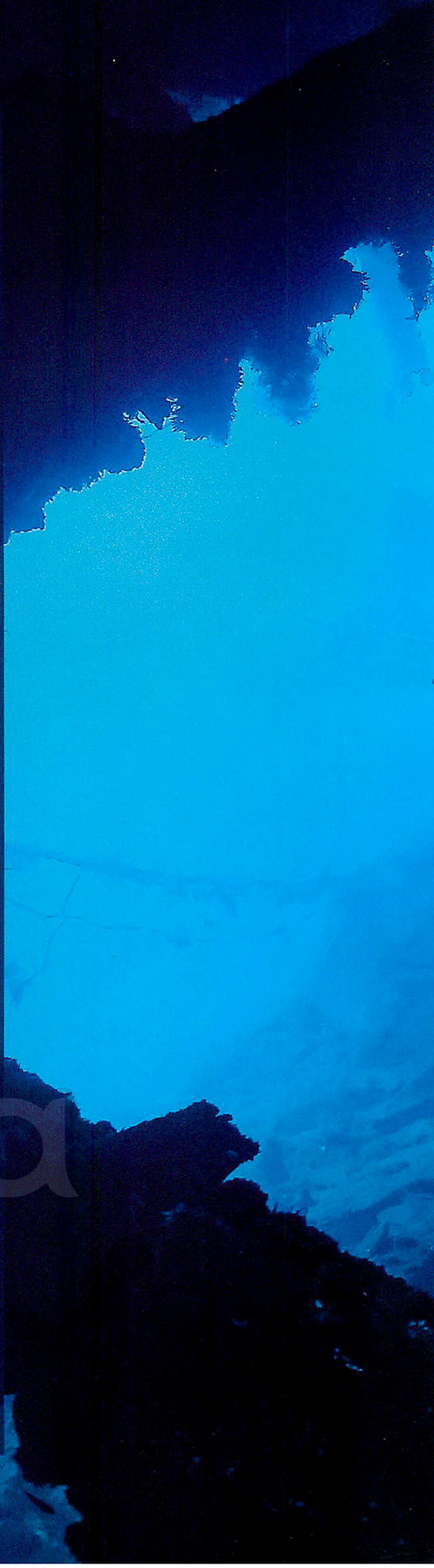
世界罕有的天山式舰载攻击机，在楚克潟湖得见

照片里的B6N天山式舰载攻击机，是日本海军在二战后期制造的单引擎三座舰载攻击机，可以携带一枚800公斤的炸弹或者一枚鱼雷。此机盟军代号为“JILL”，在整个二战期间共生产了1200余架。不过当它真正被大量部署投入战斗时已经是1944年了，不久后，日军的航空母舰力量被瓦解，这种舰载攻击机只好被部署在地面基地。据调查，世界上现存的此型号攻击机只有两架，一架在楚克潟湖，另一架则保存在美国华盛顿国家航空航天博物馆里。

夕映丸 Yubae Maru
长度 105米
排水量 3217吨
类型 运载舰
沉没深度 24—35米

潜入昏暗封闭的沉船，就像探索幽深的洞穴一般

运载舰夕映丸（Yubae Maru）船底朝上地沉入海底时，船舱里的钢铁结构都已经被鱼雷和炸弹炸得弯曲变形，让人触目惊心。进入船舱内部，像是在探索黑暗幽深的洞穴。在光线昏暗、能见度极低的封闭船体里拍摄物件，可谓“成也光线，败也光线”。右图中摄影师在助手的布光下，拍摄一个金属的茶壶。左上图里，这盏玻璃材质的灯在经历空袭、爆炸和沉没后，竟然还保存得如此完好，不得不让人惊叹，不过已经有珊瑚成为了这盏灯的新装饰——一顶造型别致的小帽子。



体积比小型战舰大得多。

长155米、排水量11600吨的平安丸（Heian Maru）是楚克最大的沉船，在战前就已赫赫有名。耗资1500万美元的平安丸制造于1930年，内部装潢为奢华的英式风格。在上世纪30年代，平安丸曾经是日美友好关系的象征，也是当时先进游轮的代表。1931年它首航横滨至西雅图的北太平洋航线，破了当时该航线的速度纪录。

1941年8月16日，平安丸最后一次从西雅图起航返回日本，尔后日美关系恶化，同年10月3日，平安丸“入伍”，在日本神户被改装成战争机器，华丽的内饰也被一系列机关枪与大炮取代。1941年最后一天，平安丸离开日本港口，这一次，它不再乘着碧波驶向美国西海岸，而是调转船首向南朝着太平洋上的马绍尔群岛进发，从此驶入了战争的硝烟中。

战时，平安丸主要充当特设潜水母舰，1943年底，平安丸进入被楚克环礁围绕的安静水域中，1944年2月18日下午2点08分，平安丸被美军的TBF复仇者式轰炸机的鱼雷击中，在被炸弹激起的滔天海浪中沉入海底。

如今平安丸左舷着地，侧躺于33米深的海床上，右舷离海面仅11米。船舱里有大量破碎的瓷器和鱼雷，不过它最大的看点在外面右舷靠近船头处，“HEIAN MARU 平安号”日英两种文字的船名仍清晰可见，唯“平”字被珊瑚盖住了一半。我突然意识到，或许再过几十年，这几个字将完全被珊瑚和其他海洋生物侵

蚀、覆盖，更久之后，所有的沉船将彻底成为珊瑚礁，不再能分辨出原有的外形和结构。二战沉船，或许是只属于我们这几代人的战争记忆。

战争在沉船上留下最鲜明的痕迹莫过于爆炸造成的巨大破洞，弯曲变形的钢铁触目惊心。此外，“船里有骷髅吗？”这是许多人包括我初次听说战争沉船的反应。楚克的一些船只沉没的速度较慢，如前文所说的富士川丸，船上人员得以弃船逃亡，而一些船只全军覆没，光是巡洋舰赤城丸上就有 1300 人丧命。上世纪 70 年代，日本人曾对楚克潟湖的沉船进行发掘，移除炸弹和遗体，但如今依然在个别沉船中留有骷髅，其中一艘是山雾丸（Yamagiri Maru）。

山雾丸的引擎室里漆黑无光，进入前我正要调整相机设置，屏幕却突然黑了，无法再使用。引擎室里一片混乱，管道、绳索横七竖八，有钢筋从天花板垂下来，仿佛进入钟乳石洞穴。望向天花板，潜导手电筒光束照亮之处，密集的开关之间赫然嵌着一个骷髅头。即使相机没坏，此刻我也不想拍照，无论战胜方还是战败方，都是战争的牺牲者。纵然轮船以“丸”为名，在战争年代，船上人员的命运已不由得他们自己选择了。

日丰丸里，精致的日式茶具随着战争机器长眠海底

即使是在潜水员的圈子里，喜欢沉船潜水的人也是少数派。沉船的封闭空间令许多人望而却步，大深度沉船对潜水技术和经验的要求更高，却也引诱着潜水员的探索欲望。

日丰丸（Nippo Maru）1936 年在神户下水，初为商船，往返于日本—台湾航线。1938 年后，为了满足战争需要，日丰丸将数以千计的士兵运送到中国，成为日本侵略中国的帮凶。1941 年，日丰丸正式被日本海军征用，服役至 1944 年 2 月 17 日，被美军一枚 TBF 复仇者式轰炸机空投的炸弹击中。

日丰丸残骸基本保持甲板向上的方向，沉船底部深度接近 50 米，超出了休闲潜水 40 米的深度极限。随着电脑表显示深度的加大，我又紧张又兴奋。当然我没有丧失理智，在到达 39 米时停住

mocca

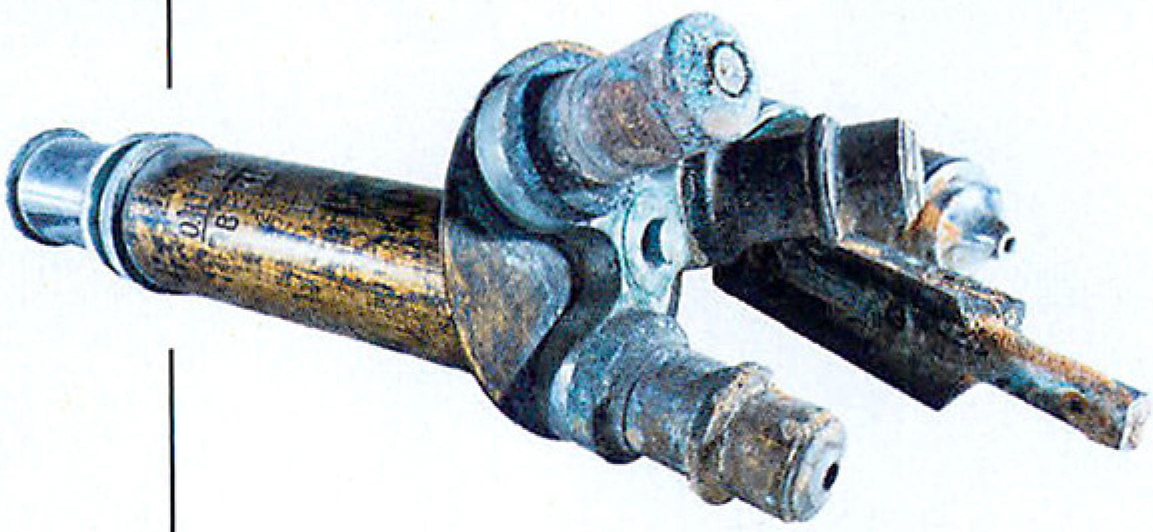
这些精美如新的沉船老物件，让人将沉船宝藏看得更加真切

楚克岛民Kimiuo Aisek亲历了1944年的“冰雹行动”，也参与了上世纪70年代的沉船发掘工作。不只是他，Aisek一家四代的命运都和楚克沉船深刻地联系在一起，这家名为Kimiuo Aisek Memorial Museum的博物馆就是Aisek家族和楚克政府一起筹建的。1974年，政府立法禁止将沉船里的任何物品带离沉船，如果游客在离境时被查出夹带，将被处以100美元的罚款，倒卖沉船物品更会面临刑罚，但这个法令还是没能阻止船潜的人将许多沉船里的物品带离楚克。在这个背景下，当地开始筹建Kumiuo Aisek博物馆，目的是为了更好地保存这些资源。博物馆的展品包罗万象，这个跨页展示的只是其中一小部分。也许有人会觉得这些物件被打捞清洗后，不复它们在沉船里的原始状态，但换个角度想，能让很多不善潜水的人以这样的方式了解沉船、触摸历史，也不失为一桩好事。

这把仍然闪着金属光芒的军号曾经属于文月丸（Fumizuki Maru），1944年2月17日，它吹响了最后一次军国主义的号角。

运载舰山鬼山丸（Sankisan Maru）里的一大看点就是堆积如山的子弹、不计其数的步枪和轻机枪，有的枪弹夹里还能找到子弹。

这把手枪系南部十四式手枪，在二战时期以设计缺陷多、故障频发、表现能力差而著称，过去在中国被戏称为“王八盒子”。



这部显微镜是在沉船的医务室里被发现的，它的目镜、镜筒、转换器和物镜，甚至是镜筒上铭刻的产地和型号字样都清晰可见。

平安丸里打捞上来的电话

传令钟又称车钟，顾名思义，就是船舶驾驶员向轮机舱里的轮机员传达航行讯号的工具。传令钟上有不同航行状态与速度的选项，如微速进、全速退等。这座从楚克沉船里打捞上来的传令钟只剩下金属结构了。

mooca

上世纪 70 年代，人们在发掘沉船时的首要任务，就是找到舰桥里悬吊的金钟，因为每艘船的名字都会刻在这样的钟上，这是辨明沉船身份的最直接方式。发现日丰丸时，遍寻全船都找不到金钟，最后才发现它已脱离沉船，被埋藏在沙砾下。

札幌丸（Sapporo Maru）

丽洋丸（Reiyo Maru）

里约丸（Rio de Janeiro Maru）

爱国丸（Aikoku Maru）

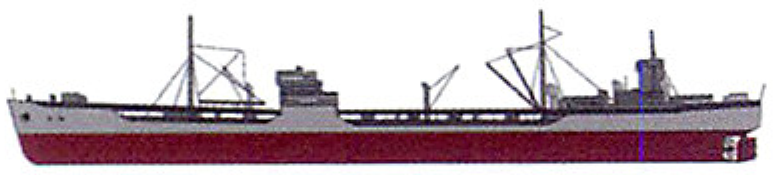
尽管这个饮水机已经被打捞清理得很干净，但仍然有一些细节透露了它的身世秘密：锈迹斑斑的龙头一看就有些年头了；固执地附着在饮水机桶身上的一小簇珊瑚，则带来了海洋的气息。

历经 70 余载，沉船里仍然发现了保存完好的水壶和煤油灯，连煤油灯的玻璃罩都没有一丝破损。

瓷器是楚克沉船珍贵的“藏品”，它们代表的是精致讲究的生活，却在战争残骸里被发掘。陶瓷枕头、陶瓷烟灰缸、成套的陶瓷茶具、餐具，盛清酒的酒具，甚至是陶瓷质地的背部按摩靠垫……许多意想不到的瓷器向人们展示了二战战船上的另一面。

在神国丸医务室的操作台上，有许多用来放置药剂、碘酒等的玻璃瓶瓶罐罐。把这些器皿上附着的尘土和微生物清洗干净后，它们焕发出晶莹剔透的光彩来。

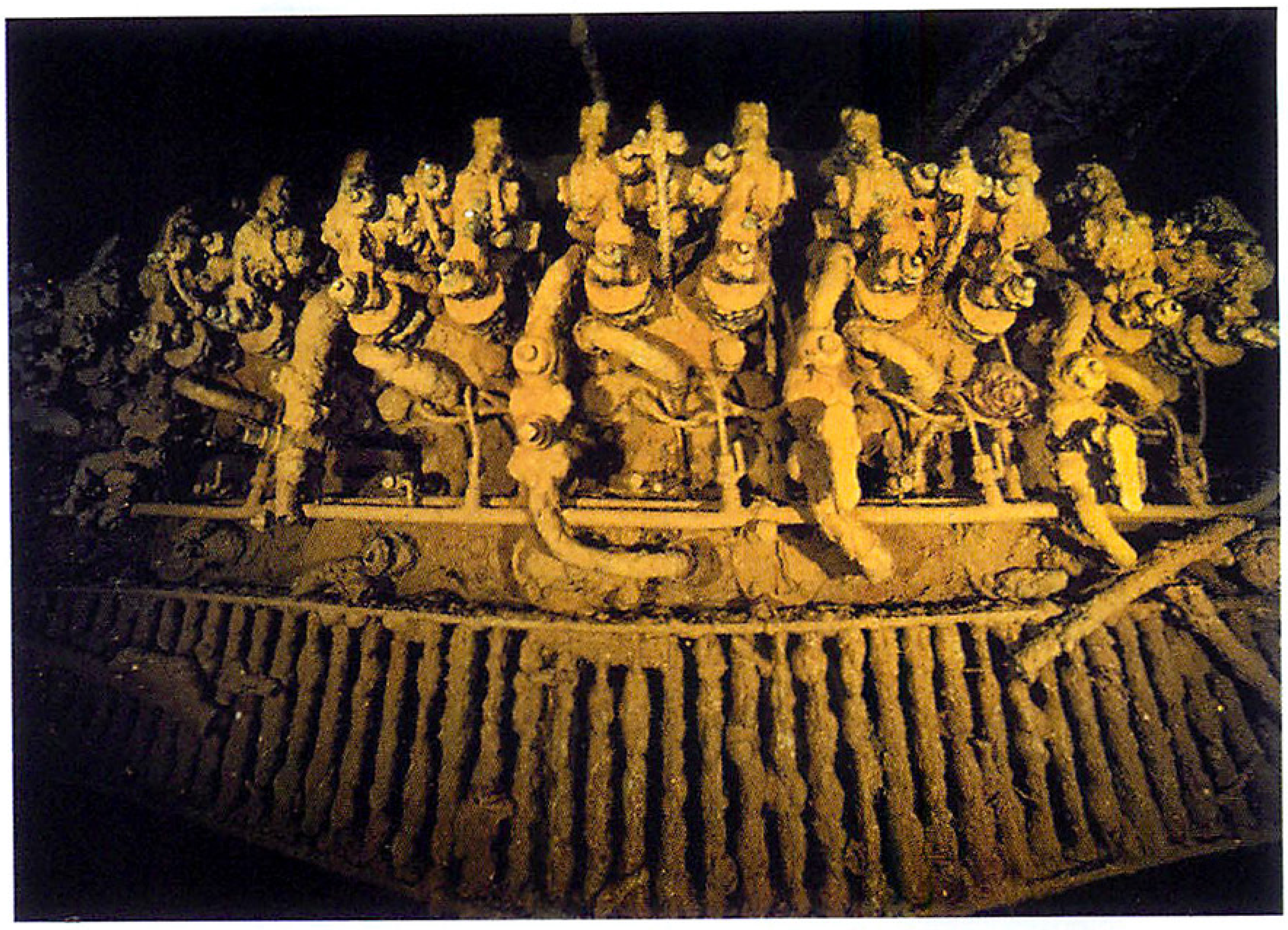
mocca



神国丸 Shinkoku Maru
长度 152米
排水量 10020吨
类型 补给舰
沉没深度 11—37米

巨大的轮机舱里，曾有86名船员因爆炸而丧生

船身长达152米的补给舰神国丸（Shinkoku Maru）显然是艘体量巨大的船，它的轮机舱也格外宽敞。在装载着船舶动力装置的轮机舱里，发动机活塞（右图）、锅炉、步桥等设备都已经被微生物和尘土覆盖上一层灰黄色的外衣，光线从轮机舱上部的裂洞射入，让整个舱室显得静谧而肃穆。1944年，神国丸在“冰雹行动”中被鱼雷击中，爆炸的威力让86名船员在这个轮机舱内丧命。上世纪70年代，日本人曾把楚克沉船里的炸弹和遗体进行发掘和移除，所以今天只有少数沉船里能看见少量的遗骨。下图中，潜艇母舰里约丸（Rio de Janeiro Maru）损毁严重，斜躺在海床上，但它轮机舱里的零件却非常完整。

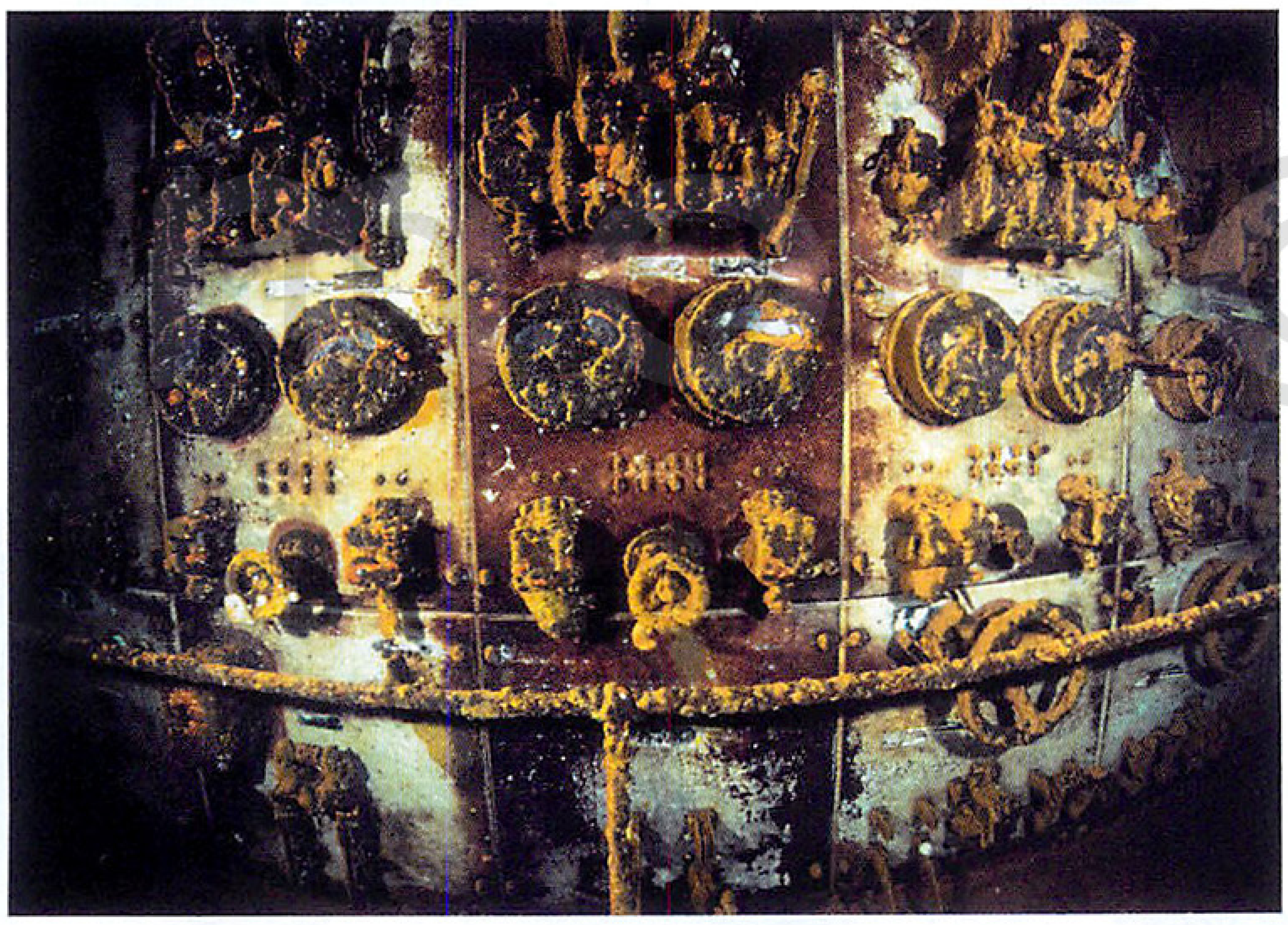


了，此刻我们在日丰丸的货舱里悬浮着，下方是一辆罕见的坦克，但持休闲潜水证和使用普通压缩空气让我无法沉到底部去近距离察看。坦克尚未长出繁茂的珊瑚，但已经被微生物和尘土覆盖上一层灰黄色“外衣”。

在水下40米，压力达到水面的5倍，气瓶里的空气被压缩到1/5体积，能维持我们呼吸的时间就只有水面的1/5。我们不能久留，上升到36米深的甲板，朝前方的船桥游去。船桥位于甲板正中，共三层，顶层也就是日丰丸深度最小的部分。潜导从顶层窗户钻进去，我突然有点恐惧，那间小屋子看起来很狭窄，要是被困在里面怎么办？心跳剧烈加速。我检查气压表，还有超过一半余气，此时深度28米。“别慌，我还有足够的空气，比这更窄更黑的空间我都去过，没事的。”我调整呼吸和浮力，钻了进去。

屋子里竖立着方向盘，原来这是操舵室，位于全船最高处，视野非常好，窗边还有一具防毒面罩。除此以外，操舵室空荡荡的，光线通透。我钻出来正准备上升时，潜导把我叫住了。他抓起天台上一块裹满绿毛的“石头”，手掌擦蹭几下，竟露出白瓷和青花来，这是一只画着富士山的茶壶！壶盖不翼而飞，壶身则完好无损。而另一块“石头”则是盘子，山水和樱花树的图案依然清晰。

在二战沉船里，炮弹是最常见的物品之一，坦克、卡车和飞机就很罕见了，看一眼，值回票价。至于瓷器，它们是那么不堪一击的东西，经历空袭、爆炸、沉没和70余载岁月，竟然还如此完



神秘的刺激性液体让舵轮的木质结构得以保存

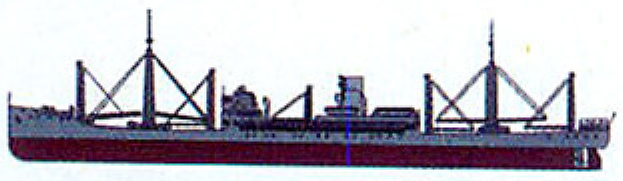
运载舰花川丸（Hanakawa Maru）的应急操舵部位，或许是楚克潟湖这么多沉船里唯一能看见完整舵轮的地方。大部分舵轮的把柄都是木质的，在海水里浸泡了70余年，自然也就腐坏了。摄影师推断，可能是因为花川丸里充满了一种对人体皮肤有刺激性的不知名白色液体，才让舵轮的木质把柄部分得以保存。

好。它们代表的是精致讲究、没有硝烟的生活，但最终，也和杀人武器一起长眠海底。当然，这套瓷器最初的位置肯定不是船桥的屋顶，而是更深处的船舱里，感谢把它们带到此处的人，让作为休闲潜水员的我得以见到。也感谢让它们留在水中的人，设想，要是在博物馆看到一个擦得干干净净的茶壶，我绝不会有那么大的感触。

辉煌一时的“日本珍珠港”成为如今世界最大的水下船只墓地

日本海军为何选择楚克作为海外最大的军事基地？看看地图就明白：在日本占领了中途岛以西的广大太平洋岛屿和中南半岛后，楚克的位置变得极其重要，它位于这片殖民地的中点。而楚克南面的新几内亚和所罗门群岛是日军与盟军作战的前线，却距离日本本土太远，日军需要一个在浩瀚太平洋上的跳板和补给站。另一方面，珊瑚环礁形成了2130平方公里的潟湖，将汹涌洋流阻隔在外，是舰队的天然避风港，外来船很难迅速找到环礁的进出水道，即使进来了也有可能在浅水区触礁，潟湖可谓易守难攻。

日本在楚克铺设道路、挖战



伯耆丸 Hoki Maru
长度 137米
排水量 7122吨
类型 运载舰
沉没深度 8—50米

在不少楚克潟湖的沉船里，都能看到卡车的残骸，但运载舰伯耆丸（Hoki Maru）里的日产卡车保存得最为完整，方向盘和仪表盘上的玻璃罩都没有丝毫的损毁。不过这几辆卡车隐藏在甲板内部非常深的地方，对于很多休闲潜水员来说，难以得见。

mocca

壕和掩体，又修建了飞机跑道、水上飞机基地、潜艇维修厂、鱼雷维修厂、通信中心与雷达站等等。驻扎在楚克的日军士兵人数大大超过楚克原住民，先后作为日本海军联合舰队旗舰的大和号和武藏号也曾在楚克停泊。楚克被盟军称为“太平洋的直布罗陀”，楚克之于日本，相当于珍珠港之于美国。

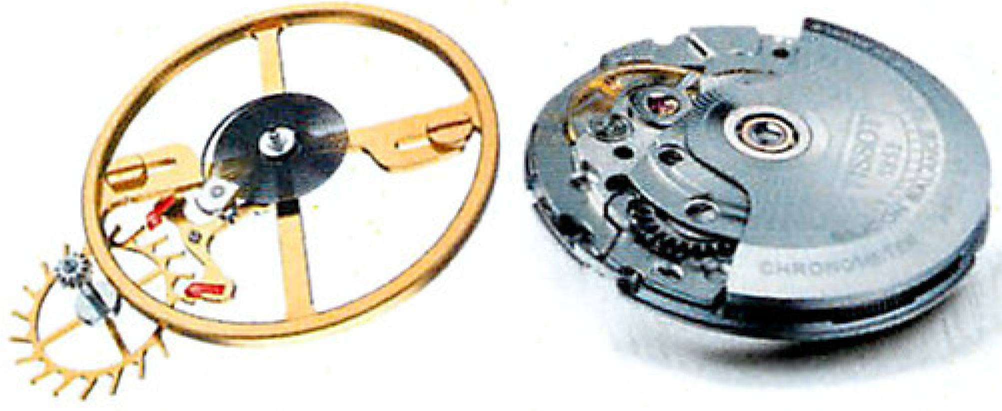
1944年2月16日，美军第五舰队司令雷蒙德·艾姆斯·斯普鲁恩斯下令发动“冰雹行动”，5艘航母、4艘轻型航母载着超过500架战机，以及7艘战舰和大量巡洋舰、驱逐舰、潜艇集体向楚克的日军进行猛烈攻击。在此之前，得到情报的日军已将航母、大型战舰和驱逐舰转移至帕劳，而仍留在楚克的小型战舰、商船和飞机就没多大战斗力了。美军火力在空中、水面和水下三路进攻，同时封锁了环礁的水路出口，瓮中捉鳖，许多日本战机尚未起飞就被歼灭。到了次日，楚克的绝大多数日舰和飞机被摧毁，日本海军从此失去了西太平洋的控制权，曾经辉煌的海外军事基地成为如今世界上最大的水下船只墓地。

四代楚克岛民的命运，与二战沉船紧紧相连

从上世纪70年代起，以美国人为首的沉船爱好者前来发掘沉船，见证了“冰雹行动”又会潜水的Kimiuo为他们担任潜导，并于1973年开设了楚克第一家潜店。

富士川丸、山崎丸的桅杆接近水面，成为最早被发掘的一批沉船，更多沉船的发掘就没有那么容易了。首先，通过历史照片圈出沉船的大致位置，再用深度探测仪在海面搜索，探测仪持续

此刻·由我



天梭表与刘亦菲和黄晓明
诠释坚定内心的魅力

少女峰积雪堆积消融，屹立的姿态终始不改。恰似时间以固有的轨迹行走，从无疏漏；而人类在追赶记录时间的征途上，也未曾有半刻停留。刘亦菲与黄晓明，以他们坚定的内心成就历久弥新的真我魅力，与天梭无畏挑战、此刻有我的特质不谋而合，亦是激励世人的精髓所在。

拥有勇者气质的黄晓明，体现着“绅士、坚持、多样化、无畏挑战”的精神。天梭宝环系列男士腕表拥有经典坚毅的外形，简洁易读的表盘搭配太妃式指针，和谐英朗，不论是有力的钢带抑或是具有质感的皮带，彰显出精英男士的俊雅气质。百年来，天梭表似时间的绅士，始终坚定于“芯”。

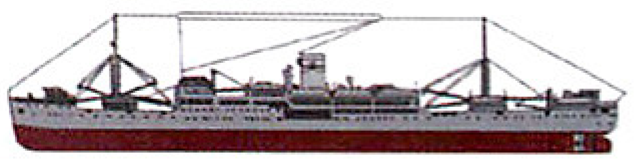
而美丽出众的刘亦菲，怀抱坚定之心，一路前行。天梭宝环系列女士腕表用简洁雅致的外形将柔美与英气协奏成美妙的进行曲，表圈上的巴黎饰钉纹将光线分割，折叠出璀璨的时光印记。也许美丽不能抵御时光之沙的磨蚀，但是宝环系列屹立时光沙漠之中，无惧时光流沙，予世人以精准记录时间的承诺。

广告

打印深度波纹，海床的波纹平缓，陡然出现波峰的就可能是沉船了。锁定船只位置后，潜水员下潜的首要任务是找到舰桥里的金钟，因为每艘船的名字都会刻在这只钟上，这是辨明沉船身份的最直接方式。除了金钟，Kimiuo还打捞出许多枪械、瓷器，2014年，Kimiuo的儿子Gravin建起Kimiuo Aisek纪念馆，展出这些战争的证物。

Gravin今年56岁，从17岁开始随父亲一起去搜索沉船。1982年的一天，21岁的Gravin在出海时不经意看到清澈的水中有一块深蓝阴影，他猜测那可能是沉船。但当时船上还有两名潜水员，“我不动声色，告诉他们那只是珊瑚礁。”随后，独自返回的Gravin终于拥有了一艘自己首次发现的“独家”沉船了。Gravin也曾参与遗体打捞。“你不害怕吗？”我问。“不害怕，我尊重他们，工作总得有人做。”

Gravin回忆，40年前的沉船残骸还未长出珊瑚，鱼群很少，沉船的色彩也不如现在丰富，潜水就是看沉船本身结构。Gravin有个32岁的儿子是一名潜水教练，12岁的孙子也已经开始潜水。



里约丸 Rio De Janeiro Maru
长度 141米
排水量 9626吨
类型 潜艇母舰
沉没深度 15—34米

曾经风光一时的豪华游轮，如今沦为战争残骸

这艘名为里约丸（Rio De Janeiro Maru）的沉船曾经是日本颇具代表性的豪华游轮。1930年，里约丸的处女航便可谓意气风发，它从日本离港，乘着碧波横切北太平洋抵达美国加利福尼亚州，随后它沿着美洲大陆的西海岸一路南下，绕过好望角，再北上至巴西港口桑托斯。上世纪30年代，它的环球之旅还被印在了当时很多明信片和海报上。1941年，它开始了服役生涯，运送了成千上万的日本士兵到中国参加侵华战争，后来又被改造成为潜艇母舰，最终在"冰雹行动"中被一颗或者两颗800公斤的炸弹击沉。这艘曾经的豪华游轮，以战争残骸的形象长眠于楚克潟湖中，让人无限感慨它的今生前世。

这些年来，楚克的沉船也一直在"生长"着，直到它们彻底成为大海的一部分。

离开楚克群岛后，我前往密克罗尼西亚另一个州雅浦（Yap）参加陆地行程，向导带我走进热带丛林深处。"我有个惊喜给你。"向导说。我低着头，纳闷会有什么惊喜。

"看！"向导喊道。我抬头，赫然看到前方出现一架飞机残骸！这是一架Betty轰炸机，与我在楚克第一潜看到的是同一型号。走到飞机跟前，看到断裂在机身旁的机翼，我恍然大悟，我在楚克潜Betty时穿过的圆洞，原来是机翼与机身焊接处，爆炸后两边机翼脱落，机身就露出了对开的大圆洞。至此，我追寻二战残骸的故事又连了起来，画上圆满句号。

Betty坠落丛林后，至今保持原状，雅浦人既没有移动它，更不打算把它搬进博物馆。丛林炎热潮湿，藤蔓缠绕，飞机上千疮百孔，杂草丛生。再过几十年，也许这些陆上残骸终将被茂密的丛林吞噬，就跟海里的残骸一样，而我，有幸见过它们毁灭后而未消失的样子。

责任编辑／何云雯　图片编辑／吴敬
版式设计／李晟　地图编辑／王岩

归去来兮

北京雨燕迁徙路线谜底揭晓

北京雨燕貌不惊人，却是2008年奥运会吉祥物福娃妮妮的原型之一。它们拥有高超的飞行能力，北京城是其重要的繁殖地。然而这些鸟的越冬地在何处？它们每年春季和秋季又沿着怎样的路线迁徙？目前，困扰鸟类学者良久的这两个问题，通过现代化的研究手段，终于找到了答案。

撰文
沐晨

摄影
陈海滢 等

mocca

疾速飞行的雨燕，与北京城渊源深厚

夏季的北京，北京雨燕在古老的皇家园林上空疾速飞翔。它们的飞行纪录可以达到每小时111.6公里，是同等体型鸟类中飞得最快的类群。
摄影 / 张瑜

4月下旬，北京西郊春暖花开，杨柳返青。在颐和园的东宫门，我约见了来自瑞典的观鸟爱好者Michael。Michael到得稍早些，我来时，看到他刚买了几个旅游纪念品——一套福娃的钥匙链。

其中绿色的那个福娃，名为"妮妮"。我们都爱观鸟，今天约Michael来颐和园，主要就是为了看"妮妮"的原型——北京雨燕。

燕京有京燕——其貌不扬，却以北京为名

提到燕子，人们耳熟能详的定是家燕。但其实北京地区的燕子有很多种，它们主要分为两大类：一类属于雀形目，包括家燕、金腰燕、崖沙燕、岩燕和毛脚燕；另一类则为雨燕目，如北京雨燕、白腰雨燕和白喉针尾雨燕。

这些名为"燕"的鸟中，最有故事的并非家燕，而是雨燕目的北京雨燕。它是极少数以"北京"命名的鸟类，并与大熊猫、藏羚羊等共同构成了北京奥运会的吉祥物。

时近傍晚，颐和园内游人渐渐散去。昆明湖畔，三五成群的北京雨燕在天空中疾速地飞舞着，不时发出一串串尖锐的"srreeeeerrr"叫声。

Michael不停地按动相机快门，但因为天光逐渐暗淡，雨燕又飞得极快，长焦镜头拍出的图像并不理想。他是名研究雨燕生态和保护的业余鸟类学者，为了观察和研究雨燕，Michael已经在北京待了近十天。故宫、鼓楼、太庙、雍和宫、天坛、十三陵、海淀的慈寿寺、通州的燃灯塔，乃至学院路一带上世纪50年代建造的高校教学楼、宿舍楼——根据以往的观测记录，他四处奔波，寻找着北京雨燕的踪迹。

清同治九年，也就是公元1870年，英国著名的博物学者罗伯特·斯温侯（Robert Swinhoe）在北京采集到一只雨燕的标本。他发现这种雨燕的形态与已经命名的、分布在欧洲的普通雨燕（*Apus apus*）十分相似又略有不同：它们羽色偏淡，体型更大些。

斯温侯将这种鸟的拉丁学名命名为*Apus apus pekinensis*，译作中文便是"北京雨燕"。*Pekinensis*一词意为"北京"，表明其模式标本采自北京。这种新命名的雨燕与欧洲的普通雨燕，被视作同一物种的不同亚种或地理种群。

"北京雨燕"也被称作"京燕"。"京燕"和"燕京"恰巧字序颠倒——冥冥之中，这貌不惊人的鸟似乎与北京有着难以诉说的情缘。

这群每年夏季来北京繁育后代的鸟，见证着古老皇城的风云变迁。城市的名字改过几回，北京雨燕却从未背弃迁徙的约定。

北京雨燕是燕形风筝的原型，更是北京奥运会吉祥物福娃“妮妮”的原型

草长莺飞的春季，北京城上空不时可见各式风筝。传统的燕形风筝是永恒的经典，其形象来源说法不一，如今人们更愿意将其联系为北京雨燕。北京雨燕可以说是唯一一种以北京为名的鸟类，在2008年北京奥运会的吉祥物中，它是“妮妮”的原型，并与大熊猫、藏羚羊、鱼及奥运圣火所衍生出的形象共同构成了五福娃的组合。

不能落地的鸟，就连喝水也要在飞行中完成

细究起来，北京雨燕在我国华北、东北乃至西北都有繁殖记录。它们的自然繁殖地大多位于悬崖峭壁；而在北京繁殖的种群，很多对古建筑情有独钟。

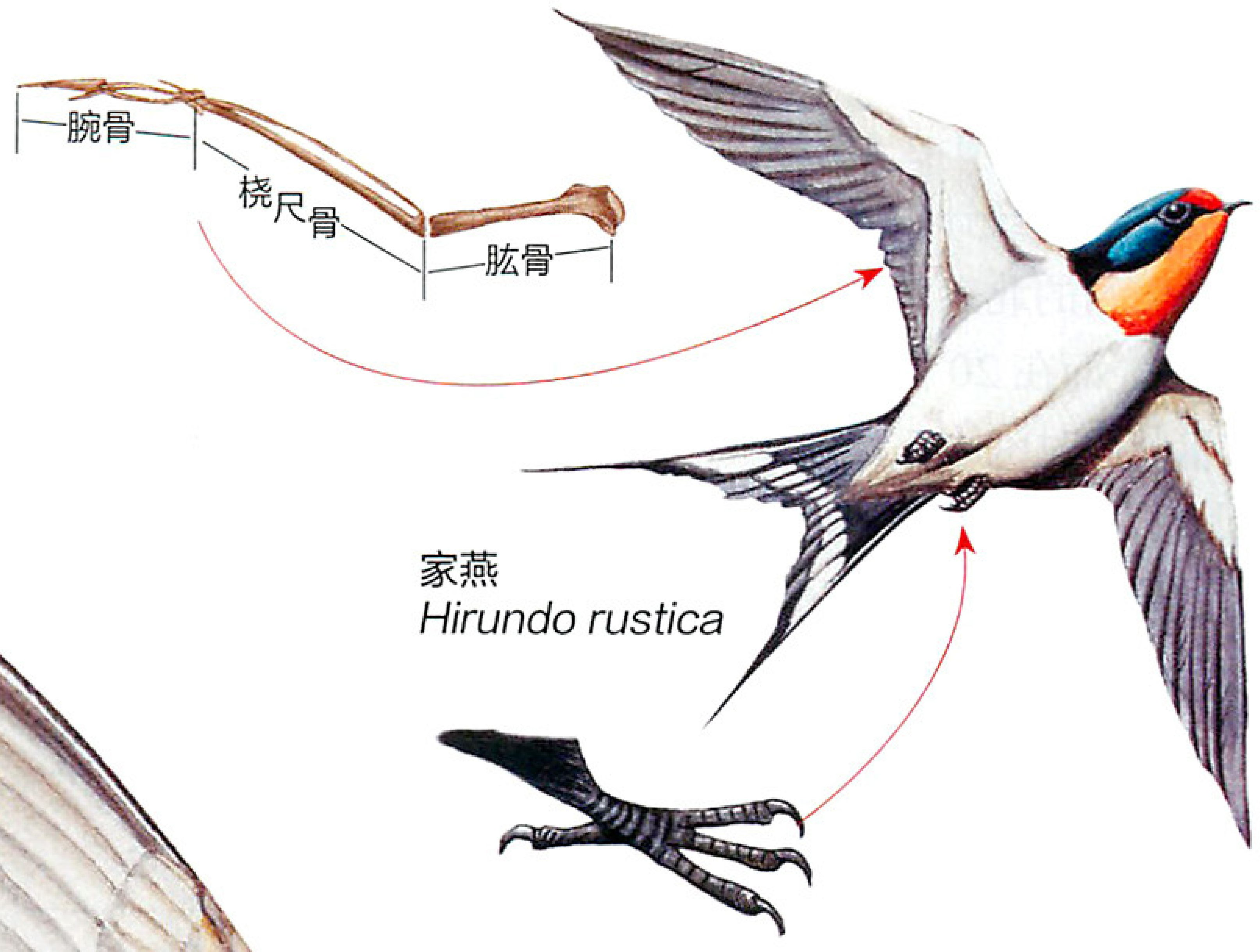
雨燕为什么喜好飞檐走壁？秘密就在它们的脚趾上。我看过一些关于鸟类解剖的教材，按照书中描绘，家燕、金腰燕等雀形目鸟类每只脚的 4 枚脚趾为 3 前 1 后，其中后面的那枚脚趾强而有力，便于与前三趾对握以抓牢细小的树枝；而北京雨燕和普通雨燕的 4 枚脚趾悉数向前或侧前方，这种脚无法握住树枝或电线。要想停落，雨燕需要用脚趾端部的爪钩攀附在崖壁或者建筑物的垂直面上。

亭廊绘着山水画的木梁上，一只雨燕松开抓在立壁上的脚爪，身体靠重力自然跌落后展翅飞翔，在暮色中划出条优美的 U 形曲线 —— 起飞时，它们需要离地面有足够的高度。

北京雨燕绝不会主动降落到地面，那样它们将很难重新起飞。四趾朝前的脚能够攀缘，却没有足够的后蹬力使身体脱离地面。一旦落地，雨燕不能跳跃或者快速行走，它只能把翅膀作为支点，像拄拐一样移动。

相比于山崖岩壁，古建筑椽檐下的缝隙为雨燕提供了更加安全、舒适的筑巢空间，这样的繁殖环境令北京雨燕青睐有加。但找到了诗意的栖居，并不代表可以安逸地度日 —— 它们生命的大部分时间注定要在飞行中度过。

雨燕求偶交配的季节已经开始。十七孔桥畔，一对对雨燕相互追逐，时而张开大口兜捕飞虫。我和 Michael 还有幸观察到雨燕喝水的瞬间：它们掠过水面时，用喙来舀水继而吞咽。



翅和足的差异，使得北京雨燕与家燕拥有迥然不同的行为习性

每逢夏季，北京雨燕和家燕都会在我国北方地区做巢繁殖。相比于雀形目的家燕，雨燕目的北京雨燕的腕骨修长，桡骨、尺骨及肱骨则相对较短。在腕骨外着生的一列飞羽名为初级飞羽，北京雨燕拥有十枚较长的初级飞羽，其翅膀狭长如镰刀，向内收起翅膀时，它们能够高速冲刺捕捉飞虫；而翅膀展开时，雨燕则可以节省体力地长距离滑翔。

在电影《阿飞正传》里，张国荣说："世界上有一种鸟没有脚，生下来就不停地飞，飞得累了就睡在风里。一辈子只能着陆一次，那就是死亡的时候。"这种鸟真实地存在，它们就是雨燕目的鸟类。以北京雨燕为例，其足型被称作"前趾足"。"前趾足"的鸟类，每只脚的四个脚趾指向前方或者侧前，没有向后的脚趾。尖锐有力的爪，可以帮助北京雨燕将身体固定在垂直于地面的岩壁或者建筑物上；然而这种鸟一生不能落地，它们的足无法在陆地上行走。

北京雨燕及家燕绘图 / 徐亮
翅骨及足部绘图 / 李思琪

北京古建筑上的防鸟网，令福娃"妮妮"难进家门

颐和园的八方亭顶部，椽梁的缝隙间，近百个北京雨燕巢密集相邻。这些巢大多呈浅盘状：通常一侧较高，另一侧很低甚至敞口，巢内垫有柔软的材料。几只雨燕停留在各自巢口，用泥以及各种杂物给旧巢"添砖加瓦"，为繁育后代做着忙碌准备。

实话说，北京雨燕的巢看上去不够干净整洁。塑料袋、羽毛、干草、植物花序、棉絮、纸屑……各种巢材混合堆积在古建筑上，加之巢穴附近地面上斑驳的鸟粪，看起来有些影响观瞻。

为了防止雨燕筑巢、排泄物弄脏环境，北京很多名胜古迹都加设了遮挡缝隙的防鸟网，北京雨燕的繁殖场所悄然间大量丧失。此外，杀虫剂的使用造成雨燕食物来源减少，也加速了其种群数

量的下降。据北京师范大学鸟类学者张正旺教授统计，近十余年，在京城繁殖的北京雨燕只有3000只左右；而在20世纪前期，其种群数量鼎盛时可达5万只。

Michael对防鸟网表示理解，但更多的是无奈。在欧洲，为了帮助北京雨燕的亲戚——普通雨燕增加繁殖场所，瑞士、德国、英国等国家在一些居民区和公园内使用人工巢箱进行招引。这样的措施既确保了雨燕繁衍生息，也缓解了鸟粪影响市容的尴尬。

而在北京，雨燕正在坚韧地适应着城市建设的变化。它们开始进驻高楼大厦、立交桥桥洞乃至居民楼，尝试着在各种孔隙中筑巢。

北京雨燕与北京人民朝夕相伴了千百年，其形象被制为红墙碧瓦上的图案花纹、经典的燕形风筝，当然还有奥运会吉祥物。但从另一方面来看，它们想在北京安家的愿望，却越来越难实现。

冬季飞去哪里？如何才能监测北京雨燕的迁徙路线？

“四时无失序，八月自知归。”雨燕每年4月下旬来到北京，却又在7月底至8月初消失不见。如果说北京城是雨燕重要的繁殖地，那它们的越冬地在哪里呢？这个问题曾经很长时间困扰着鸟类学者。

古建筑的屋檐缝隙是北京雨燕最为钟爱的巢址

每年4月，北京雨燕迁徙至我国北方的繁殖地。在北京地区，这种鸟多筑巢于古建筑的屋檐缝隙、墙洞以及阁楼房顶，并且有沿用旧巢的习性。为了保护古建筑，如今很多建筑物的檐缝外都加设了防鸟网，使得适合北京雨燕筑巢的场所大幅度减少。摄影/张瑜

广告

龙羊峡 高原古水道 黄河大峡谷

中国的“科罗拉多”缘于高原古水道

最早听到有人说青海的龙羊峡是“中国的科罗拉多大峡谷”，我的第一反应是：两者并不是一个重量级的。且不说位于美国亚利桑那州西北部的科罗拉多大峡谷的规模，单是峡谷两岸红色的巨岩断层与大自然用鬼斧神工镌刻的嶙峋岩石呼应呈现的绚丽，都是任何画家和雕塑家都无法比拟的。即便在中国，也有很多赫赫有名的大峡谷，比如绵延百余公里的恩施大峡谷，还有雅鲁藏布大峡谷、怒江、澜沧江大峡谷、太行山大峡谷、黄河晋陕大峡谷、天山库车大峡谷以及台湾的太鲁阁大峡谷等，其中任何一条，都是雄浑壮美的峡谷奇观，龙羊峡大峡谷，有什么独到之处呢？

龙羊大峡谷位于青海省海南藏族自治州共和县龙羊峡镇，从青藏高原倾泄而下的黄河穿越其间，形成了长约 40 公里的黄河大峡谷。2011 年 10 月至 2012 年 7 月，青海艺苑旅游实业股份有限公司与海南州有关部门就黄河大峡谷生态旅游综合开发项目先后进行了 11 次调研，初步确定了以龙羊峡为中心，上至野狐峡上游羊曲电站，下至龙羊峡大坝下游拉西瓦电站黄河大峡谷生态旅游综合开发总体思路。从龙羊峡到拉西瓦水电站之间，是整个黄河流域峡谷最为密集的河段之一，两岸峰丛石林遍布，沟壑峰峦纵横，既涵盖了“奇、幽、异、险、秘”的地质特征，又凸显了高原门户的大气磅礴。地质学家给这里的大峡谷做出的定义是：高原古水道、黄河大峡谷。

我想，旅游开发者之所以提出“中国的科罗拉多大峡谷”这样的概念，大概不仅仅是因为峡谷景观本身，还应该包括黄河沿岸巍峨的土林峰丛以及人们利用和改造黄河形成的工程奇迹。

作为黄河上游超大的人工水库，龙羊湖现在已成为龙羊峡景区中不可或缺的一部分。大坝锁黄河，高峡出平湖。除了豪迈奔放的黄河天峡，还有绮丽清澄的湖光山影，

土林和峰丛是大峡谷的组成部分

乘船穿行峡谷，河流曲折逶迤、处处悬崖绝壁，撼人心魄。更为奇特的是，这里的土壤和岩石大都呈褐色，在阳光的沐浴下，它的色泽又会随着光线的强弱变幻，或深蓝、或棕色、或褐色，像极了徐徐舒展的画卷，每个细节都是不容错过的世间美景。

跟峡谷和平湖相映成趣的，是黄河岸边的土林和峰丛，这也是让整个龙羊峡大峡谷充满吸引的所在。龙羊峡土林和峰丛最集中的区域，在库区边上的土林国家地质公园。

在若干年前，随着共和运动多次间歇性的抬升运动影响，导致地表多次下切，在公园内形成了多级阶地式宽谷，其切割深度可达百米，而在其随水流下切运移的过程中，又搬运有大量的砾石砾土，堆积于两侧的高台上，使第四系冲洪积层覆于其上，并且越靠近黄河现代河道，第四系厚度越厚。在龙羊峡地区抬升至现代地貌的过程中，形成了大量由上部第四系冲洪积层和下部第三系砂岩、泥岩共同组成的土林，在其顶部又具有黄土地貌的堆积松散的特征，发育出梁峁的形态。

在这鬼斧神工的土林之中，绵延的土丘，有的似苍龙出世，昂首欲飞；有的嶙峋怪异；有的状若城堡；有的形如高塔。独立于梁峁之间的土柱，有的像跃出海面的海豚，有的似造物主擎天的手指。而大量攀附着泥乳的洞穴，状若漏斗，串若珠帘，有的如天生的土桥，有的如深不见底的天渊……神奇的土林与远处广阔的湖水相依相伴，就像海市蜃楼般诡异，置身于这苍穹碧野之中，让人不禁感叹自然的神奇和地质变化的沧海桑田。

当然，龙羊峡的神奇和迷人还不止这些。经过数年的开发建设，一个集峡谷观光、文化体验、水上娱乐、沙漠探险、极限挑战、滨水度假、温泉养生等为一体的高原休闲养生度假区正在形成。摩托车和越野车手可以驱车在沙丘间你追我赶，在苍茫和荒凉的沙地之中体验砂石漫卷的惊险刺激，游客可以在下有碧波、上有雪山的情景中，享受温泉带来的沉醉。也可以在时光停滞的高原小镇，守着一份宁静的时光，慢慢品味岁月的神奇。

近十余年，在京城繁殖的北京雨燕只有3000只左右；而在20世纪前期，其种群数量鼎盛时可达5万只。

为了找到答案，人们首先想到的方法便是环志。早在1997年，首都师范大学生物系的高武教授就开始带领志愿者用带编码的金属脚环为雨燕做环志。然而用环志追踪雨燕存在很多困难，回收到的有限数据仅能反映雨燕的回巢率等状况，却无法得知其准确的迁徙路线以及在各地的停留时间。

根据当时世界各地的科学记录，研究者猜测北京雨燕秋季从北京向西，经我国西北地区前往中亚、西亚，最后到达非洲某地越冬。但这些都是间接推测，北京雨燕迁徙过程中究竟途经了哪些地方？这问题始终无法得到清楚的解答。

近年来，无线电定位和卫星定位技术开始广泛应用到鸟类迁徙的研究中，这两种追踪方法可以实时记录鸟类所处的位置信息，但并不适用于雨燕。无线电定位的信号接收范围有限；而卫星定位发射器较为沉重。在鸟类迁徙的研究过程中，如果跟踪设备的

“京燕”迁徙之谜，在颐和园八方亭等待揭晓

颐和园内多处古建筑是北京雨燕营巢繁衍的聚集地，八方亭便是其中重要的一处。八方亭又名廓如亭，号称“中国最大的亭子”。它占地140多平方米，位处昆明湖畔十七孔桥的桥头。冬日的夕阳下，游人散去后八方亭安静祥和；但每逢夏季，这里则成为北京雨燕活动频繁的场所。5月中旬的一个夜晚，数十名中外鸟类学研究者和爱好者陆续聚集到亭内，等待揭晓北京雨燕的迁徙之谜。

在颐和园八方亭育雏的北京雨燕，次年大多还会回到原地筑巢。这意味着，研究者有一定几率能够重捕到佩戴着光敏地理定位仪的雨燕个体。

摄影 / 宋文

重量超过鸟类体重的 3%，就会对其迁徙造成较大影响。卫星定位发射器重达 5 克，用在体重仅 35—40 克左右的北京雨燕身上，显然不可行。

Michael 和我聊起一件往事。在 2014 年，中国观鸟会、比利时皇家自然科学研究所、英国雨燕保护行动组织以及 Michael 当时就读的瑞典隆德大学组成了北京雨燕调查团队，团队成员共为在颐和园八方亭坐巢育雏的 56 只雨燕佩戴安装了光敏地理定位仪（Geolocator）。

这种定位仪为研究小型鸟类的迁徙提供了新途径。定位仪仅 0.65 克，续航时间长达 2 年。其工作原理是通过记录环境光照强度的周期性变化，进而估测鸟类所处的地理位置（经度值由日出和日落时间的中间点确定，纬度则依据当天的日照长度计算得出）。

天气状况会令估算出的坐标信息出现一定误差，但是通过数据校正，研究者仍然可以解析出相对准确的迁徙路线。就精度而言，光敏地理定位仪的精度低于卫星定位系统；但对于超长距离迁徙的鸟类来说，这样的误差目前是可以接受的。

凌晨的颐和园，13 只佩戴着定位仪的北京雨燕在八方亭被回收

在颐和园八方亭育雏的北京雨燕，次年大多还会回到原地筑巢。这意味着，研究者有一定几率能够重捕到佩戴着光敏地理定位仪的雨燕个体，并获取定位仪中存储的信息。

2015 年，Michael 没能来参加次年的光敏地理定位仪的回收工作，而我却有幸加入了志愿者的队伍。我清楚地记得，那天是 5 月 24 日。在北京师范大学鸟类学家赵欣如先生的精心安排和指导下，凌晨 2 点半，志愿者们来到颐和园，并将捕鸟的涤纶线雾网安置到八方亭周围。

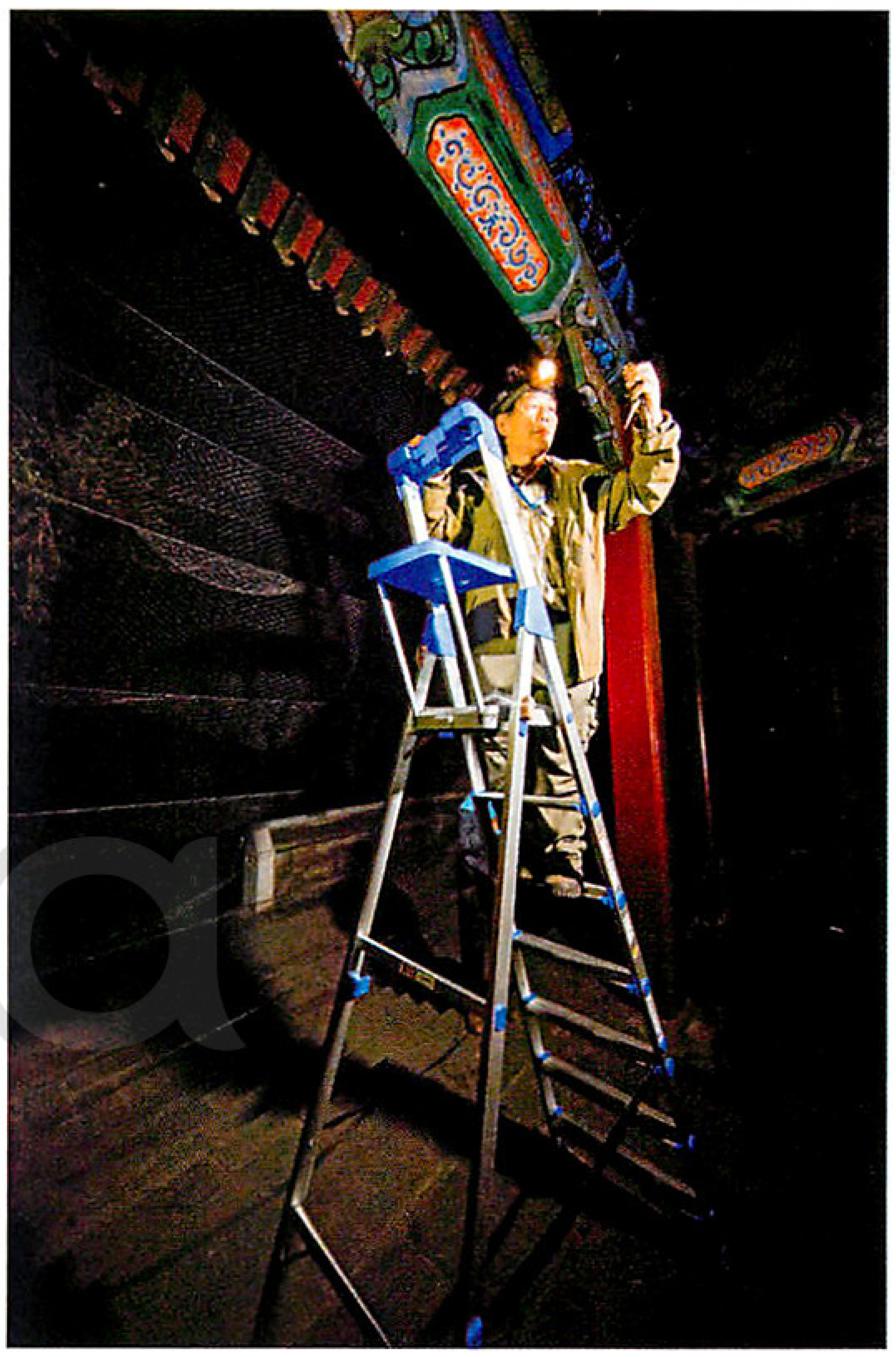
凌晨 4 点多，一切准备就绪。天边微微变亮，近 40 名志愿者以及数位中外鸟类学者齐聚八方亭，等待着雨燕外出捕食。至凌晨 6 点，先后有 130 只雨燕离巢并撞网。志愿者们分成若干组，利落而有序地对捕获的雨燕进行称重、测量、记录标志环号、采集血样、

凌晨4:00，
离巢的北京雨燕陆续撞网

回收定位器数据以及读取路线信息等工作，最终全面检查雨燕身体状况后，将其放飞。

如此近距离观察北京雨燕的机会非常难得。我小心翼翼地将一只刚撞网的雨燕从纷乱的网线中摘解出来，它显得有些紧张，尖锐的四个爪尖紧紧地扣住我的手，我虽然戴了手套，但依然感到一阵疼痛。我稍微用力将它的脚爪掰开，并留意到它那两两分开的四个脚趾，分别朝向侧前方。

接下来开始进行测量，我将



北京师范大学的鸟类学者赵欣如（右图）是这次研究项目的负责人。根据八方亭廊洞的长宽高，他和志愿者将手头一些涤纶线制成的捕鸟雾网改制成适合在此处使用的新鸟网。新网从外围把亭子的廊洞完整包围，至凌晨4点，天际出现亮光，开始有雨燕撞到了网上。赵欣如带领志愿者们搬来梯子，爬高摘鸟。随后的两个小时中，出巢的北京雨燕陆续撞到鸟网上。

刘阳

中山大学
生命科学学院
副教授

雨燕几乎一辈子飞在空中，疲惫困倦了，它们便“枕着翅膀”边睡边飞

除了产卵孵化期间，北京雨燕几乎一辈子都飞在天空中。然而北京雨燕并不是唯一可以长时间飞行而“脚不沾地”的鸟。2013 年 10 月 9 日一项发表在《自然 · 通讯》（Nature Communications）杂志上的研究报告显示，同为雨燕目的高山雨燕（*Tachymarptis melba*）在穿过撒哈拉的迁徙过程中能够连续飞行 6 个月以上。这项研究还指出，包括睡眠在内的所有至关重要的生理过程在飞行过程中都能长久而稳定地保持。

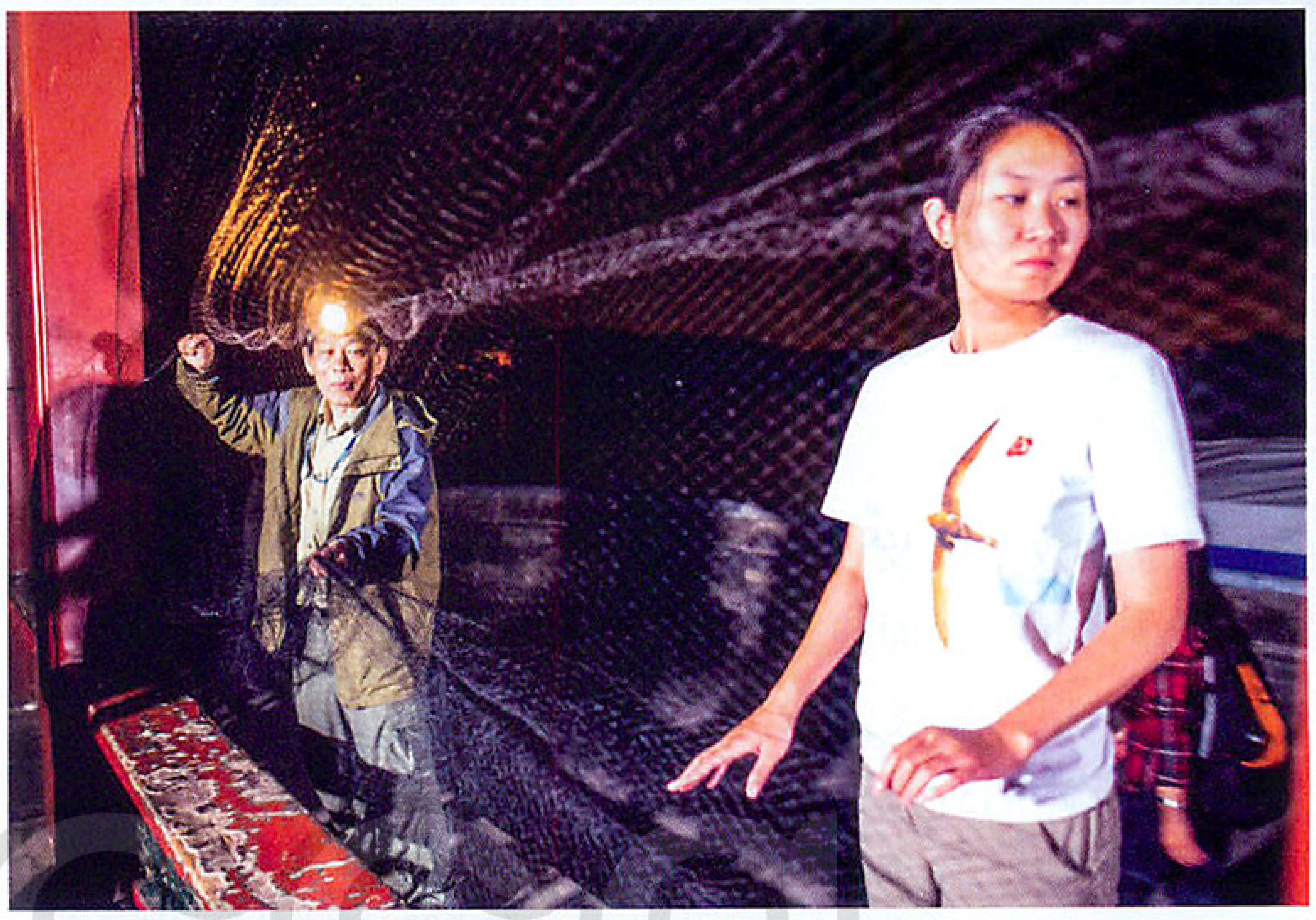
这个结果已经在随后的研究中被证实。另外一种体型更大的海鸟——小军舰鸟（*Fregata minor*），也被记录到连续两个月在厄瓜多尔海岸线活动、取食海中的食物而不落地。但由于技术限制，直到近期科学家们才成功对太平洋东部的赫诺韦萨岛的 15 只成年雌性军舰鸟安装了头部加速度记录仪、GPS 以及脑电图（EEG）记录仪，给出了军舰鸟能够边飞边睡的直接证据：即仅让一侧大脑半球进入睡眠状态，同时让另一侧保持相对清醒。

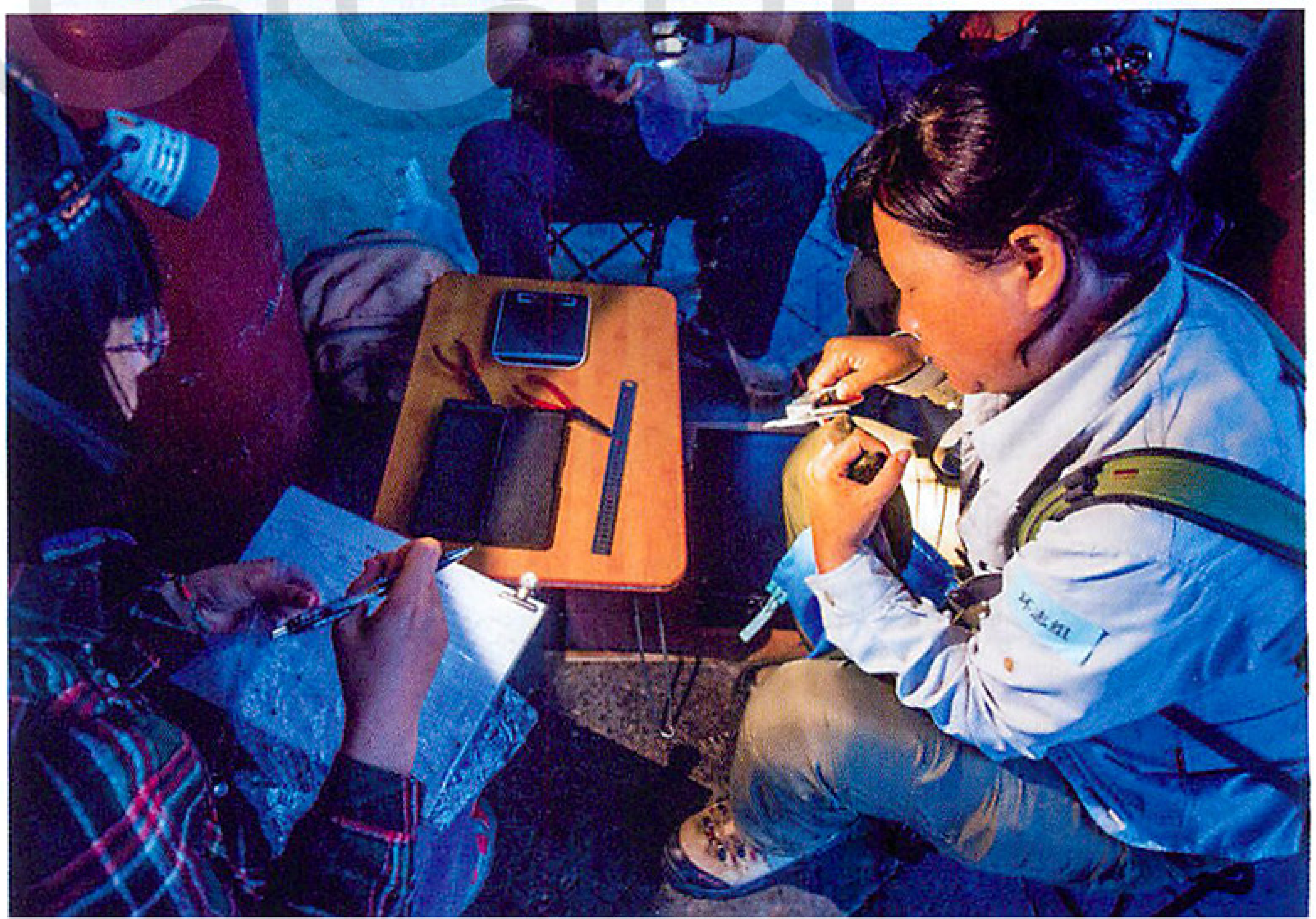
北京雨燕或许和军舰鸟一样具有“睡在风里”的技能，目前已发现，在繁殖地位于瑞典的普通雨燕可以在海拔 1000 至 2200 米的高空中以每秒 8.5 米的速度“枕着翅膀睡觉”。而且它们还擅长借风而行，顺风迁徙，甚至可以飞到海拔 3500 米高。

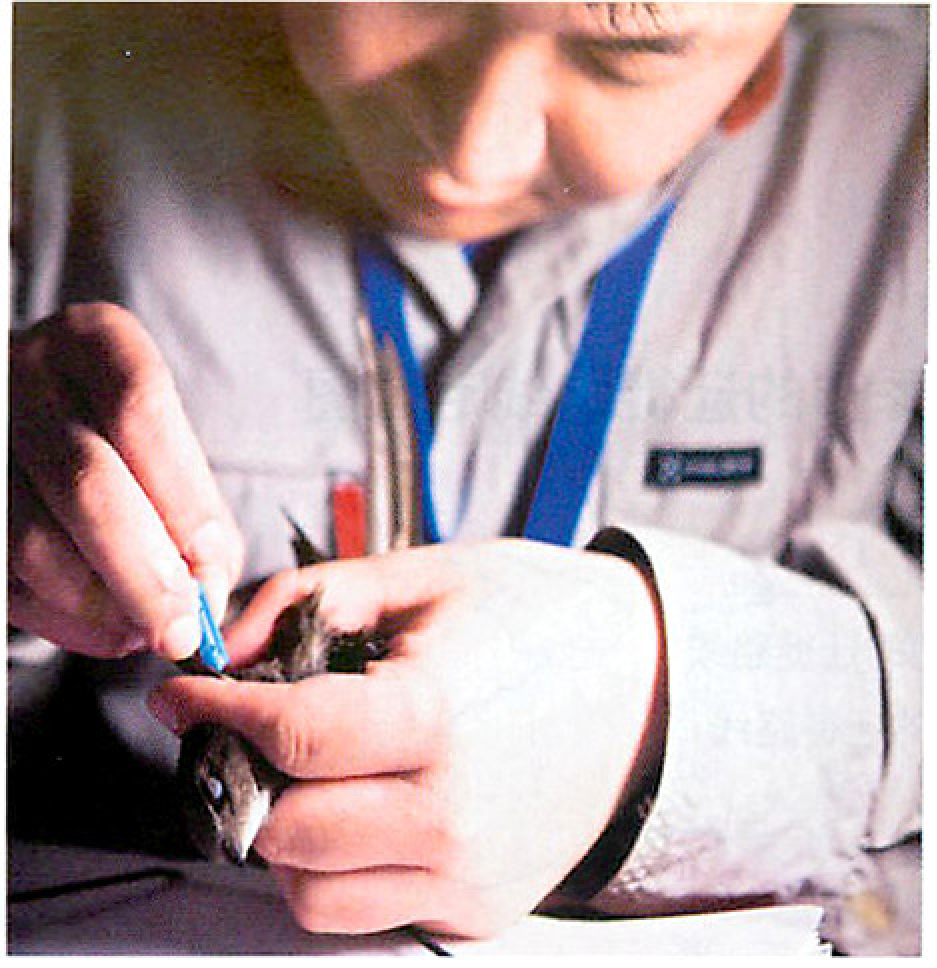
一般小型鸟类即使在迁徙期间也很少飞到 1000 米以上。由于在高空中飞行，雨燕目的鸟类也面临着低氧环境的挑战。有研究表明，它们血红蛋白的携氧能力比一些雀形目鸟类要高 15%—19%。

数据采集以及多方位的科学研究，在八方亭内悄然有序地进行

北京雨燕被从网上解下之后，研究人员和志愿者们井井有条地进行分工。他们为每只鸟测量体重、记录身体各部长度、检查是否佩戴有光敏地理定位仪并读取定位仪中的数据。中山大学的刘阳副教授（右图）逐一给北京雨燕进行体检，他同时采集每一只雨燕的血样、羽毛和体表寄生虫，这些样品是将来进行分子遗传学研究的重要素材。摄影 / 宋文







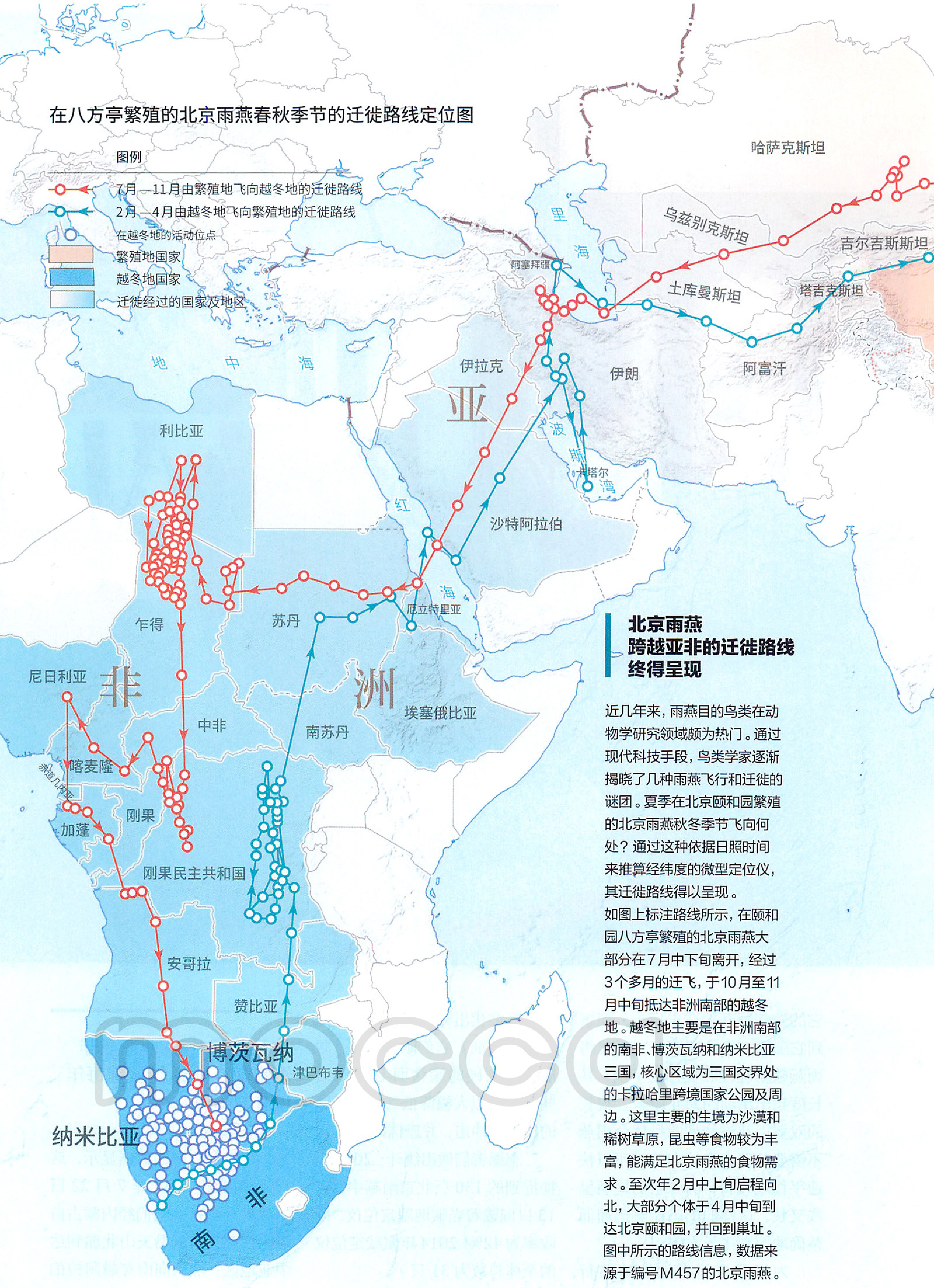
它的翅膀展开放在卡尺上，观察到它那镰刀形的翅膀。之后又将雨燕翅膀轻轻收拢握在手上，其长度超出尾羽约为 4 厘米。狭长的双翼以及流线型的身体令雨燕不需要花费太多的力气就可以快速平稳地飞行；另外它的尾羽呈浅叉状，这样的形态能够迅速而精确地控制飞行方向。

为了适应日常的疾速飞行，雨燕还演化出许多细小但却实用的体态特征。它们眼窝深邃，眼前生有硬硬的簇状羽毛——这些结构可以大幅降低气流对眼球的压迫与冲击，并遮挡阳光。

志愿者们做出统计：2015 年捕捉到的 130 只北京雨燕中，有 13 只佩戴着光敏地理定位仪，回收率为 42%（2014 年佩戴定位仪的个体总数为 31 只）。

从北京经中亚、西亚至非洲南部——迁徙旅程每年 3.8 万公里

定位仪记录的数据显示，这 13 只雨燕于 2014 年 7 月 22 日前后离开北京。它们经内蒙古自治区往西迁飞，沿天山北麓到达中亚地区，然后向南穿越阿拉伯



在八方亭繁殖的北京雨燕春秋季节的迁徙路线定位图

北京雨燕跨越亚非的迁徙路线终得呈现

近几年来，雨燕目的鸟类在动物学研究领域颇为热门。通过现代科技手段，鸟类学家逐渐揭晓了几种雨燕飞行和迁徙的谜团。夏季在北京颐和园繁殖的北京雨燕秋冬季节飞向何处？通过这种依据日照时间来推算经纬度的微型定位仪，其迁徙路线得以呈现。

如图上标注路线所示，在颐和园八方亭繁殖的北京雨燕大部分在7月中下旬离开，经过3个多月的迁飞，于10月至11月中旬抵达非洲南部的越冬地。越冬地主要是在非洲南部的南非、博茨瓦纳和纳米比亚三国，核心区域为三国交界处的卡拉哈里跨境国家公园及周边。这里主要的生境为沙漠和稀树草原，昆虫等食物较为丰富，能满足北京雨燕的食物需求。至次年2月中上旬启程向北，大部分个体于4月中旬到达北京颐和园，并回到巢址。图中所示的路线信息，数据来源于编号M457的北京雨燕。

绘图 / 李亚龙

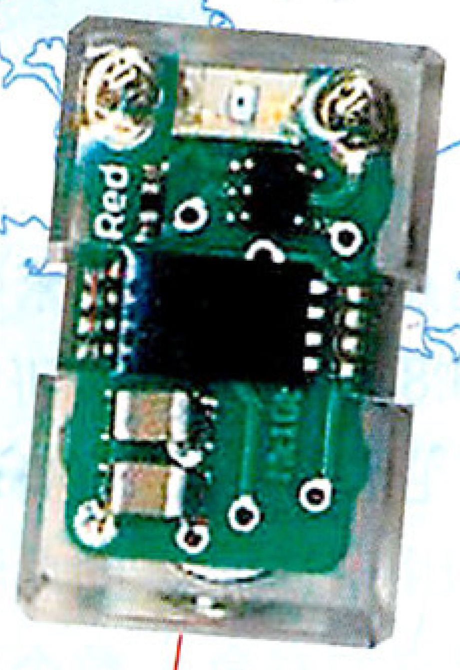
赵欣如

北京师范大学
鸟类专家
鸟类环志专家

各国鸟类学家长期关注的北京雨燕，迁徙之旅途经17—18个国家

不足1克的微型光感定位仪成为揭晓谜底的利器

光敏地理定位仪净重0.65克，加上细绳总重量不超过1.3克。佩戴定位仪的56只北京雨燕体重范围在34.6克至38.2克之间，定位仪约占雨燕体重的2.7%，对其飞行影响较小。光感地理定位技术最初用于航海探险。近年来，随着定位仪体积减小及重量减轻，它们逐渐被应用到小型鸟类的迁徙和活动研究之中。通过光敏元件对太阳高度角及日出日落时间的记录，研究者可以分析出鸟类每天所处的大致位置。这种仪器优点是轻便小巧、续航时间长；缺点则在于精度较低，且每年春分、秋分前后的数据误差极大。此外，记录数据需要再次网捕回收后才能下载，因此适用于对繁殖地有着极高忠诚度的长距离迁徙鸟类。



世界各国鸟类学家长期关注的北京雨燕，它们的迁徙路线和真实越冬地在哪里，一直是个谜。这个谜团如今被中外的科学家、民间保护组织和志愿者们合作解开，给关心雨燕的人们带来前所未有的惊喜。

传统的鸟类环志方法始终未能解决的科学难题，如今通过现代科技手段——光敏地理定位仪得以破解。2015年5月24日，13只佩戴有定位仪的北京雨燕被回收——定位仪中的数据提交了真实的答案。

我们首先对北京雨燕的飞行能力感慨万分——它们在空中的持续飞行，犹如鱼儿在水中游泳般轻松自如。最新回收的数据表明，不足一两重（35—40克）的小鸟，居然是鸟类世界中卓越的飞行家。跨越17—18个国家的洲际迁徙之旅，表现了北京雨燕的聪明才智以及它们行之有效的生存策略，充分体现了它们对地球环境的积极适应。

中国观鸟会主持的北京雨燕数字追踪研究项目，是我国近年公民参与科学、开展国际合作的一个范例，是中国推动物种多样性保护与生态文明建设的积极尝试。我们盼望的不只是北京雨燕生生不息的发展，也期盼更多人能够参与到关心与保护自然的志愿者队伍之中。

半岛，于 11 月上旬到达非洲南部。这些鸟的越冬地主要位于南非、博茨瓦纳和纳米比亚，其中活动频度最高的区域位于上述三国交界处的卡拉哈里跨境公园。

定位仪还显示，在 2015 年 2 月至 4 月，13 只雨燕沿着相似路线返回中国，并再次来到北京颐和园。迁徙路线看起来是“精心选择”的：它们避开了青藏高原、天山山脉等地理阻隔，而且一路远离海洋。沿途之中，它们在刚果盆地以及里海附近周旋了几日，想必是在补充食物。

经过统计，北京雨燕一年中迁徙往返的距离约有 3.8 万公里。根据以往的环志记录，它们可以存活 15—20 年之久，但由于迁徙途中死亡率较高，故其平均寿命约为 5.5 年。即便按照 5.5 年来估算，北京雨燕一生迁徙往返的旅程也有 20 万公里，相当于地球到月球距离的一半。

Michael 收集了很多关于雨燕行为研究的文献。其中 2016 年 10 月 27 日发表在《当代生物学》（Current Biology）杂志上的一篇文章中提到，雨燕可以在非繁殖季节持续飞行不落地。瑞典研究人员通过在 19 只普通雨燕身体上安装定位仪发现，少数的鸟会在晚上稍作停歇，但大多数个体 99% 的时间都保持着飞行状态。

新的问题来了。

雨燕不需要睡觉吗？德国马克斯·普朗克科学促进学会鸟类学研究所的神经生物学家 Niels Rattenborg 曾提出：有些鸟类虽然睡眠很少，但却可以维系正常生活以及新陈代谢。

也有研究者认为，北京雨燕

以及普通雨燕或许拥有“边飞边睡”的技能，即让一侧大脑半球进入睡眠状态，同时让另一侧保持清醒。来自于瑞典隆德大学的鸟类专家约翰·巴克曼（Johan Backman）博士使用雷达跟踪了225只普通雨燕，他发现，这些鸟会根据天气情况选择在不同高度飞行。比如，天气炎热时它们会翱翔在温度较低的高空，那里气流相对平缓，“边飞边睡”较为安全。

2016年5月，在瑞典隆德大学的帮助下，多国研究者及志愿者为若干北京雨燕佩戴了监测心律的记录仪，以期待更加细致、深入地了解这种鸟类飞行生活的节律。

年复一年，此时我们迎来了鸟类的繁殖季，北京雨燕又一次从遥远的非洲南部返回京城。Michael和我都盼望着能够早日获取记录仪中的数据，北京雨燕的迁徙路线虽已初步探明，但其间的诸多细节，或许还隐含着更加精彩的故事。

责任编辑 / 高新宇　图片编辑 / 宋文
版式设计 / 李晟　地图编辑 / 陈云

昆明湖畔飞舞的北京雨燕，是古老皇城别致的物种名片

天光大亮，捕鸟雾网从颐和园八方亭四周撤下。在游客陆续入园之前，研究工作已然全部完成。北京雨燕纷纷从志愿者手中飞走，它们结群飞翔在昆明湖和十七孔桥上空，彰显着古老皇城独到的风韵。摄影 / 张瑜

赤水佛光岩

佛光岩景区位于贵州省赤水市元厚镇，距离赤水城区44公里，面积为26平方公里，由佛光岩、五柱峰、柏杨坪田园风光等景观构成。其中有“世界丹霞之冠”之称的佛光岩呈弧形，弧长1117米，相对高度385米，是一座垂直壁立的巨大丹霞崖壁。这处丹霞地貌与中国南方湿润区和西北干旱区的丹霞地貌有着很大的区别，没有发育出大面积的平顶形或圆顶形的峰丛、峰林，而是“见崖不见峰”，发育出一个巨大的环形赤壁，有地理学者将其命名为环崖丹霞。

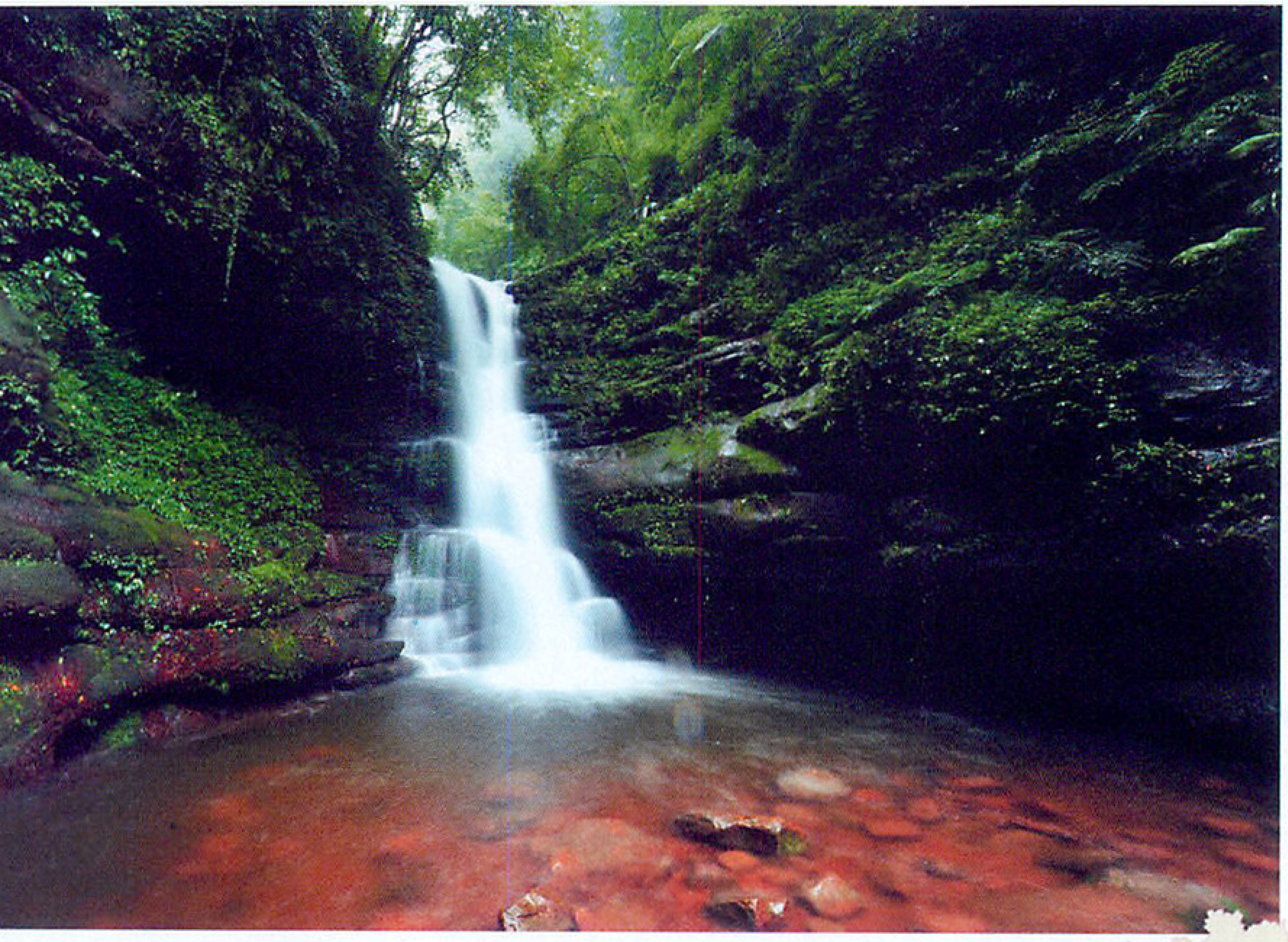
环崖丹霞

中国丹霞的另类

撰文
李忠东

摄影
李忠义 等

丹霞是中国人发现并命名的地貌类型，以中国南方湿润地区的华南丹霞为主要代表。本文作者是一位地理学者，在陆续的地理科考中，他发现在四川、贵州和重庆三省市交会处，有面积超过13000平方公里的丹霞地貌群，其形态与华南湿润区和西北干旱区的丹霞地貌截然不同。为此，本文作者和摄影师展开了长达一年多的考察和拍摄，为您呈现一个迥异的丹霞景观。



2010 年，我国南方湿润区 6 个丹霞地貌景区——湖南崀山、江西龙虎山、福建泰宁、浙江江郎山、广东丹霞山和贵州赤水，以“中国丹霞”统一命名，成功申报世界自然遗产（后简称申遗）。丹霞地貌成功申遗是我国地貌学的又一重大进展，毕竟“丹霞”作为中国人自己发现并命名的地貌类型，能获得世界的认可实属不易。

申遗文件对“中国丹霞”是这样定义的：中国丹霞是一个由陡峭的悬崖、红色的山块、密集深切的峡谷、壮观的瀑布及碧绿的河溪构成的景观系统，整体为临水型峰丛—峰林景观，被天然森林广泛覆盖，构成丹山—碧水—绿树—白云的最佳景观组合。这 6 个丹霞地貌区是中国南方亚热带湿润区丹霞地貌的典型代表，而当我们将它们放在一起进行比对时，却发现一个有趣的现象：湖南崀山、江西龙虎山、福建泰宁、浙江江郎山、广东丹霞山这 5 个丹霞地貌区，在宏观上皆发育有大面积的平顶形或圆顶形的峰丛、峰林，如湖南崀山的鲸鱼闹海（峰丛）、广东丹霞山的巴寨岩和福建泰宁的大金湖；或者发育着高大奇险的峰柱，如江西龙虎山的金枪峰、浙江江郎山的三爿石和广东丹霞山的元阳石。而贵州赤水的丹霞地貌则明显不具备这样的特点，这一地区丹霞的特点是“见崖不见峰”。从高处俯瞰，群山起伏，植被遍覆，侧面露出红色的崖壁，并凹成环状，瀑布顺着崖壁飞溅而出。当你沿河流溯源而上，进入沟谷深处，却又是另一番景象。

不仅是在贵州省赤水市，我们发现在我国西南部贵州与四川、重庆交界处的四川省泸州市和重庆市江津一带的丹霞地貌，也都具有这个特点。而查阅相关文献，却较少有这种丹霞地貌形态的专题论述，更没有这种丹霞形态全面系统的调查。这又是为什么呢？这种丹霞形态如此与众不同，难道它是另一种特殊的丹霞地貌类型吗？

见崖不见峰：外面平淡无奇，内部别有洞天

听说我们要寻找丹霞地貌，摄影师李忠义显得有些兴奋。当我把照片拿给他看时，他猛拍脑门，恍然大悟地说：“这就是红圈子嘛，我们老家那一带也有这种

mocca

环崖丹霞景观分布图

赤水大瀑布

赤水大瀑布景区（又名十丈洞景区）位于贵州省赤水市南部，赤水河支流风溪河的上游。赤水大瀑布景区是“赤水丹霞”申报世界自然遗产的核心组成部分之一，大瀑布高76米，宽80米，是我国丹霞地貌上发育的最大的瀑布。这里属于四川盆地南部山地中亚热带暖温带区，年降水在120—1300毫米之间，且水分蒸发量小，加之红色砂岩、泥岩透水性差，因此这一区域的地表水极为发达。而且这个区域位于四川盆地和云贵高原的过渡地带，云贵高原及其北缘山地相对于四川盆地的间歇性断块抬升，导致沟谷在纵向上形成阶梯状的陡坎，流水至此皆成跌水或瀑布。
摄影／卞玉鹏

左页图的瀑布是赤水桫椤国家自然保护区甘沟。
摄影／李孚嘉

范晓

四川省地矿局
区域地质调查队
工程师

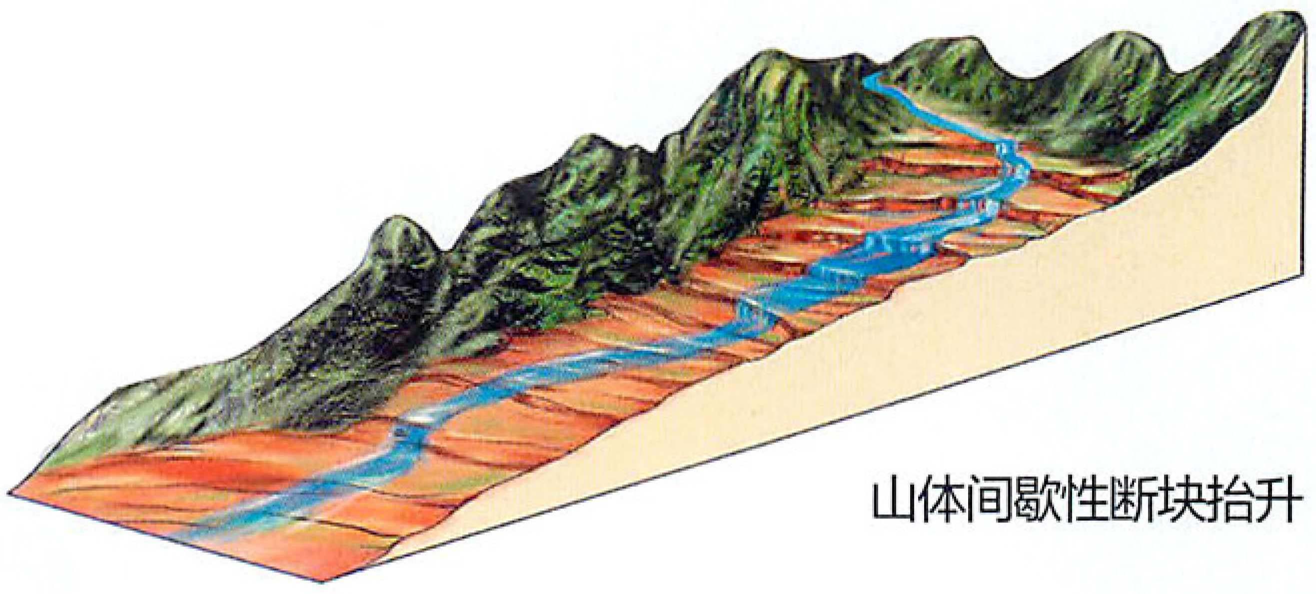
四川盆地南缘与云贵高原北缘的特殊丹霞地貌——赤水型丹霞

本文作者提出的环崖丹霞地貌概念，指的是分布于川渝黔交界区——重庆的江津四面山、四川的合江—叙永、贵州的赤水—习水等地的丹霞地貌。这种地貌以贵州赤水最为典型，我将其称为“赤水型丹霞地貌”。红色砂岩形成的红层地貌并非都是丹霞地貌，在华南，只有晚白垩纪的丹霞组（亦称丹霞层）砂砾岩才能形成丹霞地貌，因为丹霞组砂砾岩具有鲜明的红色、厚大的层理、抗风化能力较强，极易形成高大的陡崖，才给丹霞地貌提供了最好的岩石基础。而在川渝黔边的丹霞地貌区，这一丹霞组岩层的地方名称是“嘉定群”，它同样以具有鲜艳红色的厚大砂岩、砂砾岩为特征。

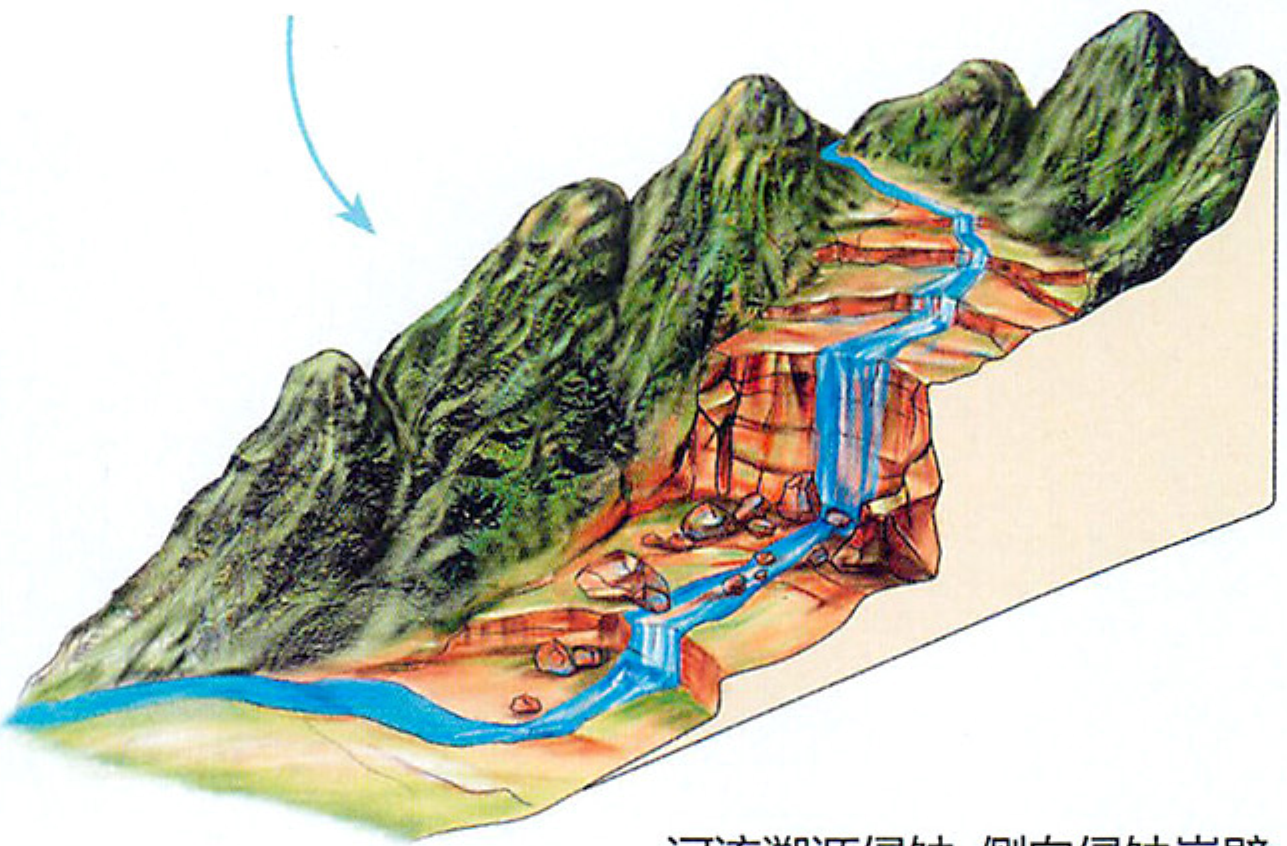
华南的丹霞地貌，主要以挺拔峻秀、造型奇异的峰丛、孤峰、石柱取胜，它们分布在盆地及边缘的丘陵至低山区，地势较低缓，地形较为破碎；而赤水型丹霞分布在云贵高原向四川盆地过渡的地形台阶上，处于长江上游的低山至中山区，地势较高峻，虽然也有深切的峡谷，但仍保留了广阔完整的山顶平台面，地形分割不如华南地区强烈，平台周边才会见到险峻的山崖。因此，赤水型丹霞的特点是“见崖不见峰”，虽然少见姿态万千的奇峰秀岳，但峡谷两侧雄险如削、连绵不绝的红色长崖也足以让人震撼。

而最值得注意的是，由于较完整的山顶面有较广阔的集水面积，加上云贵高原及其北缘山地相对于四川盆地的间歇性断块抬升，这里的沟谷河床在纵向上都发育成阶梯状，而不是斜坡状，因此丰沛的地表径流皆成多级瀑布与跌水，从而形成了中国丹霞地貌中不同高度层次的、数量极多的银色巨瀑与红色长崖共生的壮丽景色。

同时，由于瀑布强烈的冲蚀作用，使瀑布所在的悬崖后退更快，崖壁向内弯曲成巨大的弧形。这种弧形崖壁，不仅在平面上呈现完美的曲线，在垂向上也常常向崖内凹进。这种与瀑布相伴的弧形崖壁和瓮形山谷，是赤水型丹霞最为常见的特征。在四川省乐山市马边彝族自治县一带被称为环崖的丹霞，也正表现了这种特征，从更宏观的角度来看，环崖（即弧形崖壁）即是赤水型丹霞的典型微地貌之一。它也表明，赤水型丹霞在四川盆地南缘与云贵高原北缘，有更广泛的分布。



山体间歇性断块抬升



河流溯源侵蚀、侧向侵蚀崖壁

环崖丹霞形成

环崖丹霞地貌形成示意图

这3张示意图可以让我们了解环崖丹霞地貌的形成过程。云贵高原及其北缘山地相对于四川盆地的间歇性断块抬升，导致沟谷在纵向上形成阶梯状的陡坎，流水至此皆成跌水或瀑布。流水在流动过程中，会对岩层进行侧向侵蚀，相对较软的泥岩逐渐被侵蚀掉，而坚硬的砂岩还存在，岩性的不同导致流水侵蚀差异，崖壁上便形成了内凹的岩洞。随着流水不断侵蚀崖壁，崖壁沿底部的岩洞和崖廊崩塌，使沟谷不断拓宽并后退，形成环形的沟谷。在此基础上，流水的溯源侵蚀作用，使岩壁以流水为中心出现不均匀后退，再加之流水的冲刷与打磨，便逐渐形成环形赤壁。绘图 / 杨金山

mocca

赤水丹霞

环崖丹霞都有一个共同的特点：崖壁前都有沟谷，长度皆在 2—3 公里左右，沟谷的尾部为裸露的环形绝壁，环形绝壁后缘均有一帘瀑布长垂，沟谷内的河床皆发育阶梯状跌瀑。这是本文作者在贵州赤水的路边遇到的一个较小的环崖丹霞景观。
摄影 / 李忠东

景观。”李忠义是四川省泸州市叙永县人，他对那里的山水了如指掌，于是我们这次考察行动便从叙永县开始。

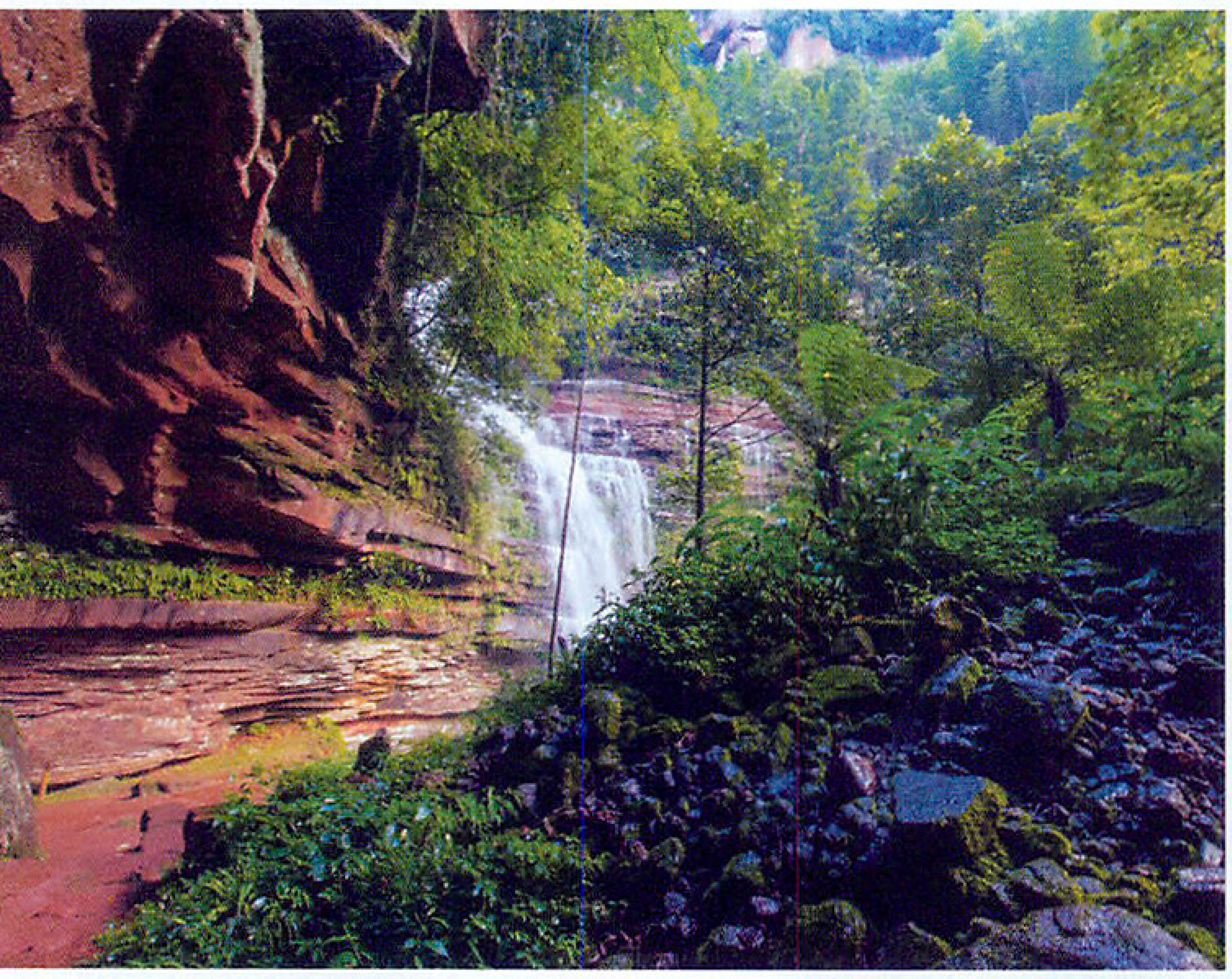
画稿溪国家级自然保护区位于叙永县的东北部，与贵州省赤水市毗邻。这里地处云贵高原与四川盆地的过渡地带，谷岭之间的高差一般在 300—500 米之间，地势较为高峻，虽然也有深切的峡谷，但仍保留了广阔完整的山顶平台面，平台边缘才会见到险峻的山崖。所以这片丹霞地貌的特点是“ 见崖不见峰 ”。

我们沿着保护区内的一条河流溯流而上，峡谷的谷口有些窄，越往里走，沟谷越显深幽，地形更加开阔。沟谷里生长着大量有“活化石”之称的桫椤，高大挺拔，树形优美，人行走在其中，恍若穿行在中生代的密林里。沟谷两侧陡立的岩壁下部常有数米深的岩洞，成为当地人供奉山神、菩萨的地方。

我们行至沟谷的尾部，绕过一片桫椤的遮挡，一个赤色的环形岩壁出现在眼前。这个岩壁平面闭合度超过 200 度，直径约 80—120 米，垂直高度 80 米。岩壁表面裸露光滑，通体赤红，一帘线状瀑布从环形赤壁的顶部飞溅而下，直坠谷底。环形赤壁之下，崩落的巨大岩块随处可见，当地人称这处地方为神州赤壁。

我们站在谷底，向上望去，蓝天成一弯弧形，崖壁皆为红色，是那种纯粹的，不含一丝杂质的红，万绿幽谷皆被这明亮而鲜艳的崖壁抢了风头。从两侧或底部看，组成赤壁的岩石呈弧形弯曲，像一个个红色的不同厚度的岩圈套在一起。

mocca

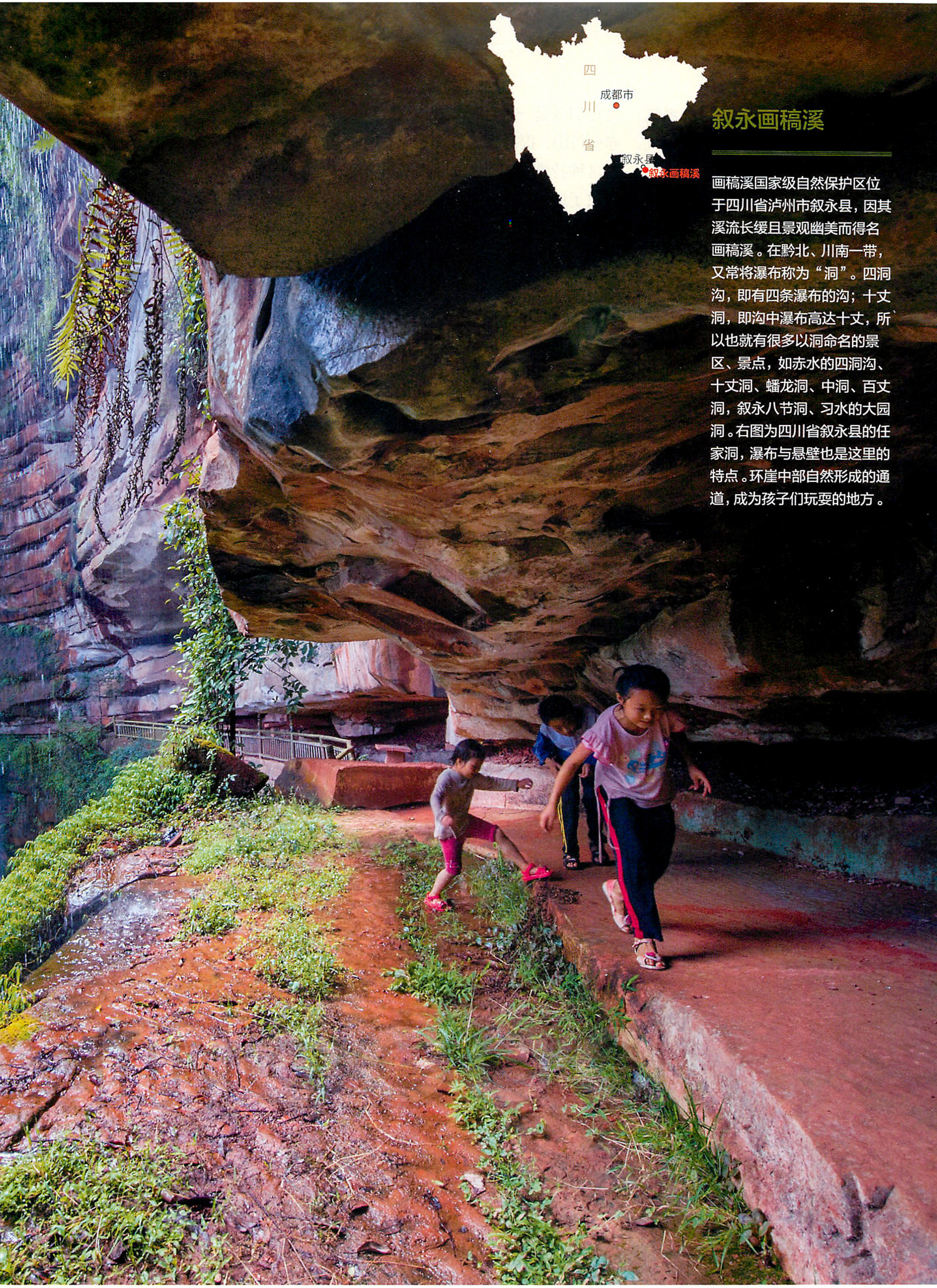


在另一条沟谷金沙沟里，我们再度见到了这种景观，环崖弧顶的瀑布高达1000多米。其实在画稿溪国家级自然保护区内，随处可见这种环形赤壁和瀑布组合的景观——燕子岩溪2级瀑布、仁溪沟5级瀑布、华条沟百丈洞瀑布、金沙沟支沟瀑布、沙干沟支沟锅圈岩7级瀑布，均出现在环形绝壁之上，其中以华条沟的百丈洞瀑布、沙干沟支沟的锅圈岩瀑布规模最为宏大，环形赤壁特征完整而典型。

环崖丹霞：绝壁如环，色若明霞

这种环形赤壁最早引起学者关注的是重庆市江津区的四面山，那里最著名的景点望乡台瀑布就发育于一个环形赤壁上，巨大的瀑布从高处跌落，蔚为壮观。在四面山景区内的水口寺、土地岩等地都有环形赤壁与瀑布的景观。

在传统的丹霞地貌形态分类上，无论是著名的地理学家黄可光提出的类丹霞地貌、宫殿式、窗



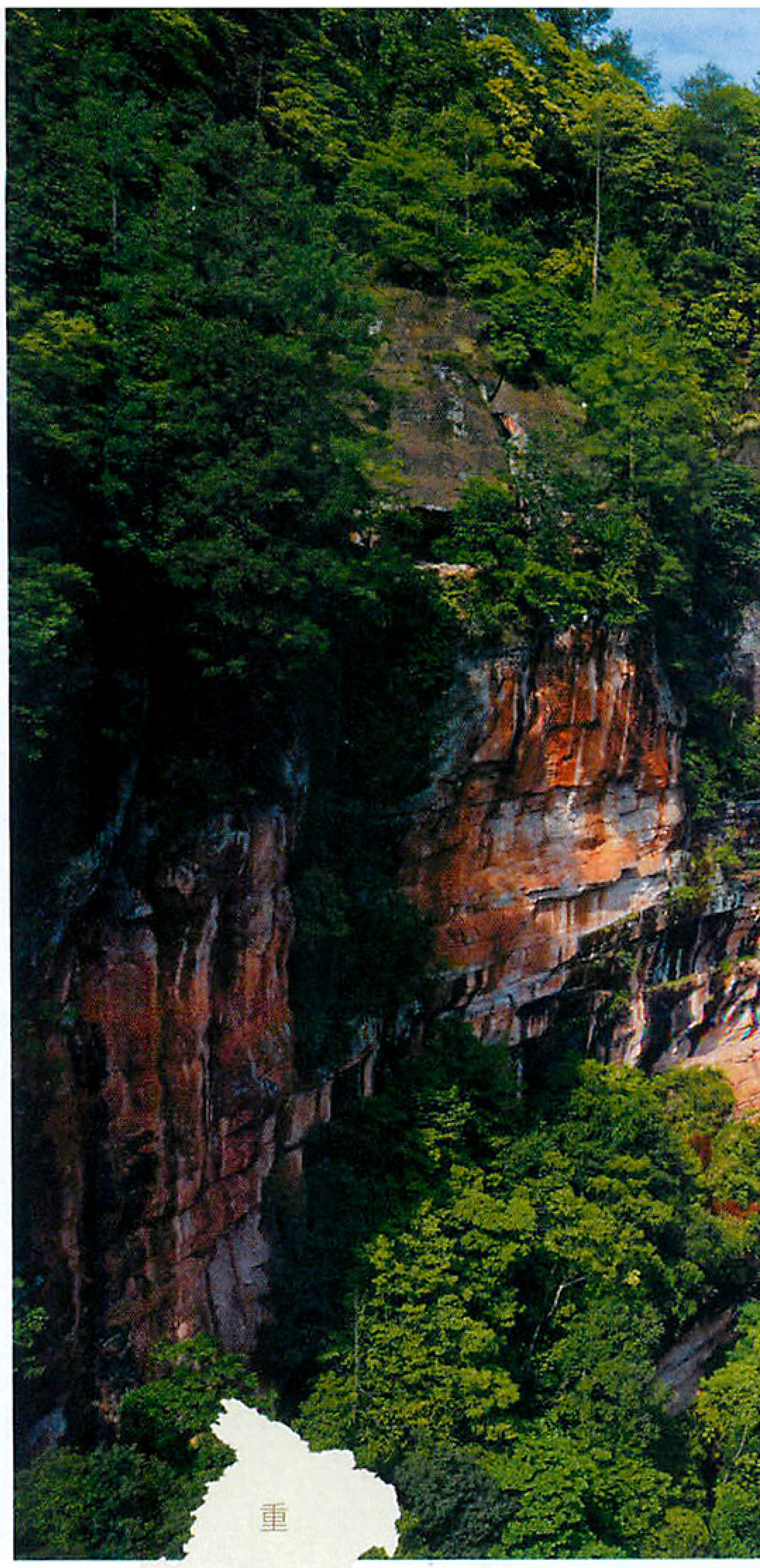
叙永画稿溪

画稿溪国家级自然保护区位于四川省泸州市叙永县，因其溪流长缓且景观幽美而得名画稿溪。在黔北、川南一带，又常将瀑布称为“洞”。四洞沟，即有四条瀑布的沟；十丈洞，即沟中瀑布高达十丈，所以也就有很多以洞命名的景区、景点，如赤水的四洞沟、十丈洞、蟠龙洞、中洞、百丈洞，叙永八节洞、习水的大园洞。右图为四川省叙永县的任家洞，瀑布与悬壁也是这里的特点。环崖中部自然形成的通道，成为孩子们玩耍的地方。

棂式、蜂窝状丹霞地貌分类系统，还是丹霞专家黄进提出的宫殿式（柱廊状、窗棂状）、方山状、峰丛状、峰林状、石墙状、石堡状、孤峰状等分类系统，都很难运用于这一地区的丹霞地貌形态分类。

乐山师范大学的罗成德教授在长期从事四川盆地红层地貌研究时，也发现四川盆地西南缘存在这种既不同于东南地区和西北干旱区丹霞地貌的特殊形态的丹霞。在他发表的《四川盆地丹霞地貌的几个问题》一文中，首次提出“红圈子”的问题。他认为四川盆地南部较普遍地分布着一种环状陡崖地貌，这种地貌在乐山市的马边彝族自治县（后简称马边县）、沐川县和泸州市叙永县、合江县等地叫“锅圈岩”，取其形如农村烧菜的灶圈；泸州市古蔺县一带则称这种地貌为“红圈子”或“环岩”；在贵州省遵义市习水县一带这种地貌被称为“圆洞”，也取其形近圆形。罗成德认为它们既是一种环形陡崖，又是赤壁丹山，提出将“红圈子”作为这种特殊丹霞地貌的名称，并阐述了这种红圈子地貌的含义：岩圈平面闭合度200—300度，直径50—1000米，高度10—400米，四周岩石壁立，后壁有瀑布悬挂，底部有倒石堆或深潭。

然而，罗成德教授的这篇文章并未引起更多人的关注，学术界仍将其作为南方湿润区丹霞的一种早期阶段。我认为“红圈子”的说法尽管对这种丹霞地貌的描述极其形象，但缺乏清楚的地貌类型指向，而且显得有点俗气和直白。因此，我建议使用“环崖丹霞”这一名称，来命名这一区域特殊的丹霞地貌。“环崖”能形象地概括这一地貌形态的特征，精准地表达出“环状陡崖”这一显著的特征，后冠之以“丹霞”，则明确这种地貌在地貌学上的归属，可清晰地联想到“色如渥丹，灿若明霞”的意境。



环崖丹霞又是如何形成的呢？

丹霞地貌的形成可以从地层岩石、构造条件、地表的植被、土壤和水文类型等许多方面进行分析。在中生代的大多数时间，这一区域一直处于大型内陆盆地，沉积了厚达上千米的红层，尤其地质历史上泛滥性河流环境，所沉积的砖红色砂岩夹紫红色泥岩，为环崖丹霞的形成奠定了物质基础。

在气候上，这里属于四川盆地南部山地中亚热带暖温带区。

江津四面山

环崖的山岩之石，皆为红色，是那种纯粹的，不含一丝杂质的红。尤其雨后初晴，“雨余红色愈精神”。万绿幽谷，皆被这明亮的鲜艳抢了风头。组成绝壁的岩石层理，在平面上呈水平，如一本本整齐叠放的厚薄相间的书。借助航拍器，我们近距离接近了四面山土地神庙高大的绝壁与郁郁葱葱的森林。四面山丹霞以多瀑布著称，且都有“ 瀑布之乡 ”之称。区内大小 40 多条溪流，有 100 余挂瀑布递次跌落，其中落差超过 130 米的便有 2 处，超过 80 米有 11 处。而且每一个赤红色的环崖绝壁和沟谷均有一条高垂的大型瀑布与之组合，如望乡台瀑布、悬幡岩瀑布、水口寺瀑布、鸳鸯瀑布最为壮观。左图摄影 / 胡勇

年降水是四川盆地除华西雨屏区（华西雨屏区位于四川盆地西缘，中心位于雅安市，降水量丰富，约为 1772.2 毫米，且降水量大于蒸发量，雨日在 200 天以上）外，降水最丰沛的区域。年日照时数仅 1000—1200 时，几乎是四川盆地的最低值，因此水分蒸发量小，加之红色砂岩、泥岩透水性差，便决定了这一区域地表水极为发达，具有一定落差的地表径流，为丹霞地貌的形成提供了足够的动能。那么环崖丹霞又是如何形成的呢?

中生代地层大面积抬升，同时产生不同方向的节理、裂隙，流水沿着这些节理和裂隙进行侵蚀，形成两壁直立的深沟，也被称为巷谷。之后，云贵高原及其北缘山地相对于四川盆地的间歇性断块抬升，导致沟谷在纵向上形成阶梯状

的陡坎，流水至此皆成跌水或瀑布。

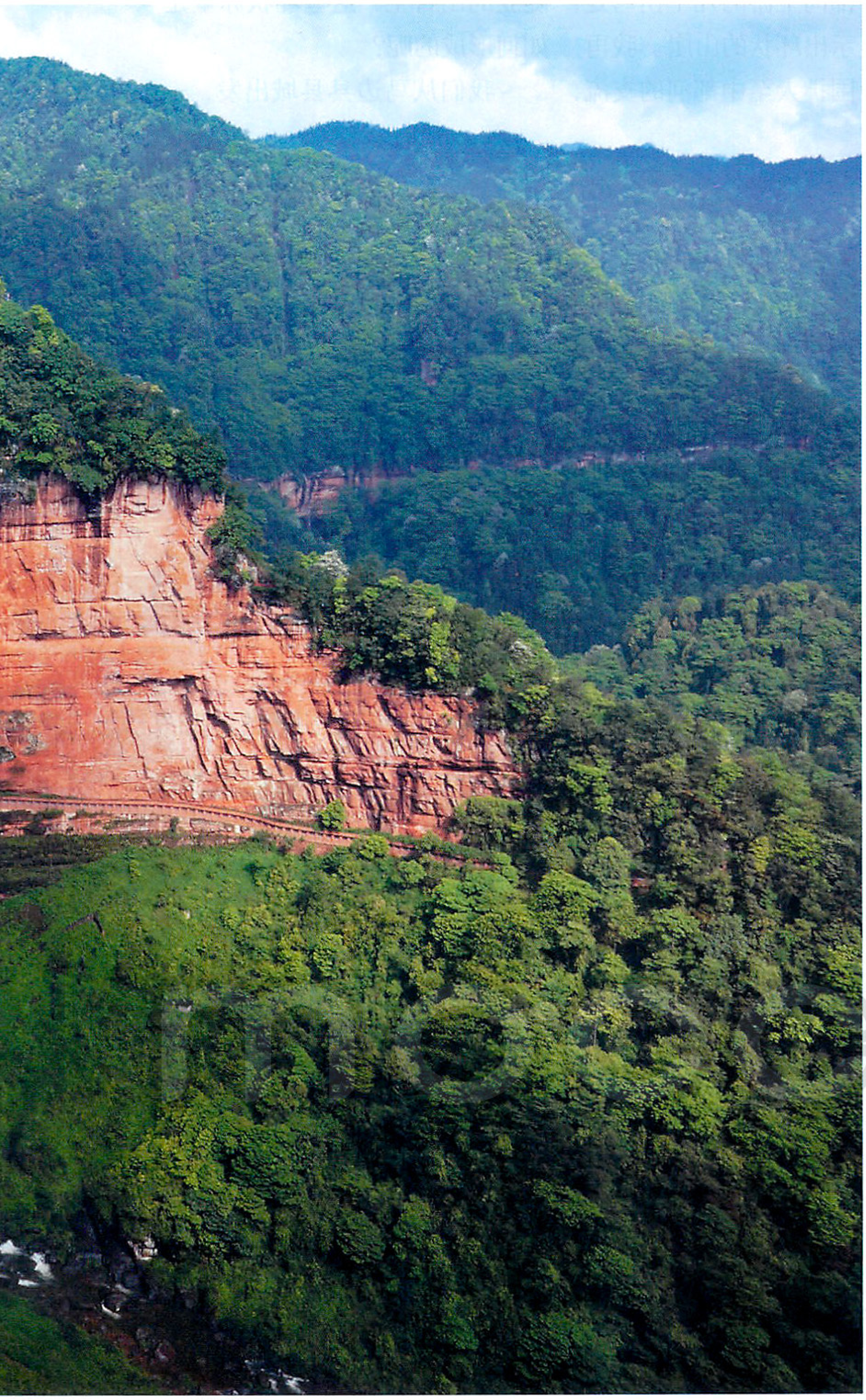
由于这一区域岩石属于厚层或块状砂岩，岩层在跌水处（也被称为裂点）容易产生重力崩解。而且流水在流动过程中，会对岩层进行侧向侵蚀，相对较软的泥岩逐渐被侵蚀掉，而坚硬的砂岩还存在，岩性的不同导致流水侵蚀差异，崖壁上便形成了内凹的岩洞。

我们推测随着流水不断侵蚀崖壁，崖壁沿底部的岩洞和崖廊崩塌，使沟谷不断拓宽并后退，形成环形的沟谷。在此基础上，流水的溯源侵蚀（河流沿沟谷的源头方向侵蚀，不断使河流向上移动，河谷延长，河谷中的瀑布后退的一种地质现象），使岩壁以流水为中心出现不均匀后退，再加之流水的冲刷与打磨，便逐渐形成环形赤壁。

然而，普遍之中总是有例外的情况发生。在乐山市马边县境内，我们又发现一连串的环形赤壁，赤壁后缘并没有瀑布和流水，显然与我们熟知的流水的侧向侵蚀和溯源侵蚀作用无关。这又是怎么回事呢？

江津四面山

重庆四面山景区，瀑布数量即不下数百处，其中景观最壮观的是望乡台瀑布。望乡台瀑布是四面山内落差最大的瀑布，高 151.76 米，宽 40 多米，其势若天河长垂，颇为壮观。望乡台瀑布的绝妙之处是瀑布以红色丹霞赤壁为背景，原始森林为依托，红山、绿林、白瀑融于一体，构成一幅色彩绚丽的山水图画。而赤水、合江等地皆遍布这种银瀑赤壁的奇观。摄影 / 胡勇



华为 P10 国内盛大发布

人像摄影大师 每一拍都是大片

3 月 24 日，华为在上海隆重举办旗舰新品发布会盛典，正式在中国市场推出 HUAWEI P10 和 P10 Plus 两款智能手机新品。其中 4GB+64GB 版、4GB+128GB 版 HUAWEI P10 售价分别为 3788 元及 4288 元；6GB+64GB 版、6GB+128GB 版、6G+256GB 版 HUAWEI P10 Plus 售价分别为 4388 元、4888 元及 5588 元。

华为消费者业务 CEO 余承东表示："HUAWEI P10 和 P10 Plus 是科技与时尚艺术完美结合的代表，徕卡三镜头，支持全新徕卡人像摄影，挑战手机摄影新高度，将为用户带来人像摄影大师般的全新体验，每一拍都是大片。"

在 HUAWEI P10 和 P10 Plus 发布会现场，中国知名摄影师尹超与参会嘉宾共同分享了 HUAWEI P10 和 P10 Plus 拍摄的精美大片及拍摄体验。同时，汤辉、苏里、孙郡、陈漫四位知名摄影师也通过视频的形式为现场嘉宾分享了 HUAWEI P10 和 P10 Plus 的使用体验，一致对 HUAWEI P10 和 P10 Plus 大加赞赏。

华为与国际高端相机品牌徕卡公司合作，打造的第一款联合设计的产品 HUAWEI P9 广受用户好评。HUAWEI P10 和 P10 Plus 在 HUAWEI P9 的基础上，继续深化与徕卡的合作，在硬件镜头性能和软件算法优化两个方向提升摄影性能，将手机摄影带到人像摄影新高度，斩获 2017 世界移动大会 28 项大奖。HUAWEI P10 和 P10 Plus 希望能够为用户带来"人像摄影大师"级的拍摄体验，与 HUAWEI P10 和 P10 Plus 一起发现、定格身边人的每一个艺术瞬间，感受生活中的艺术。

| 广告 |

马边荍坝大岩圈是环崖丹霞的另一种形态

在乐山市马边县文学艺术界联合会主席张三才的电脑里，一张拍摄于马边县荍坝乡石丈空景区的照片引起了我的兴趣。在这张照片里，一面光洁如镜的赤壁明显弯曲呈弧形。后来我通过查阅地质图得知，马边县的靛兰坝—荍坝与乐山市的沐川县中都镇一线，正好位于一个特殊的弧形构造带上，其中心位置的岩层正好为最容易形成丹霞地貌的早白垩系砖红色砂、泥岩。

我迫不及待地打开卫星图片，顺着中都河一路向上追寻。中都河发源于马边县，从西北到东南，流经屏山县中都镇，至新市镇流入金沙江。因河流纵贯中都镇全境，故名中都河。我在卫星图上顺着河流的每一个拐弯寻找，果然在中都河上游的几个拐弯处，清晰地显示出环状的山崖。我再把搜索范围扩大至中都河的支流，这样的环崖地貌竟多达几十处。

让人感到费解的是，在中都河上游南侧，有一条东西向横亘的山脊。这条长达5公里的山脊犹如一道屏障，成为西宁河与中都河的分水岭。就在这条山脊的南侧，连续发育着12个环形大岩壁。从卫星图上看，它们左右相连，就像紧紧相扣的连环套。在远离河流，汇水区面积也极小的陡立的山脊上，这些环状赤壁是如何形成的呢？

我们从马边县县城出发，一

荍坝石丈空

右图是在四川省马边彝族自治县荍坝乡石丈空偶然发现的一处环崖，悬崖下的公路与河流几乎平行，以同样的弧度穿出峡谷。而当航拍器升空之后，我们发现在山体顶部，居然保留了与河流、公路同样的弧度，这样的环形，其顶端没有悬空的瀑布，形成的原因不同于赤水丹霞。摄影／胡勇

郭建强

教授级高级工程师
四川省地矿局402队
总工程师

莜坝环崖是迥异于晋陕峡谷的特殊丹霞地貌

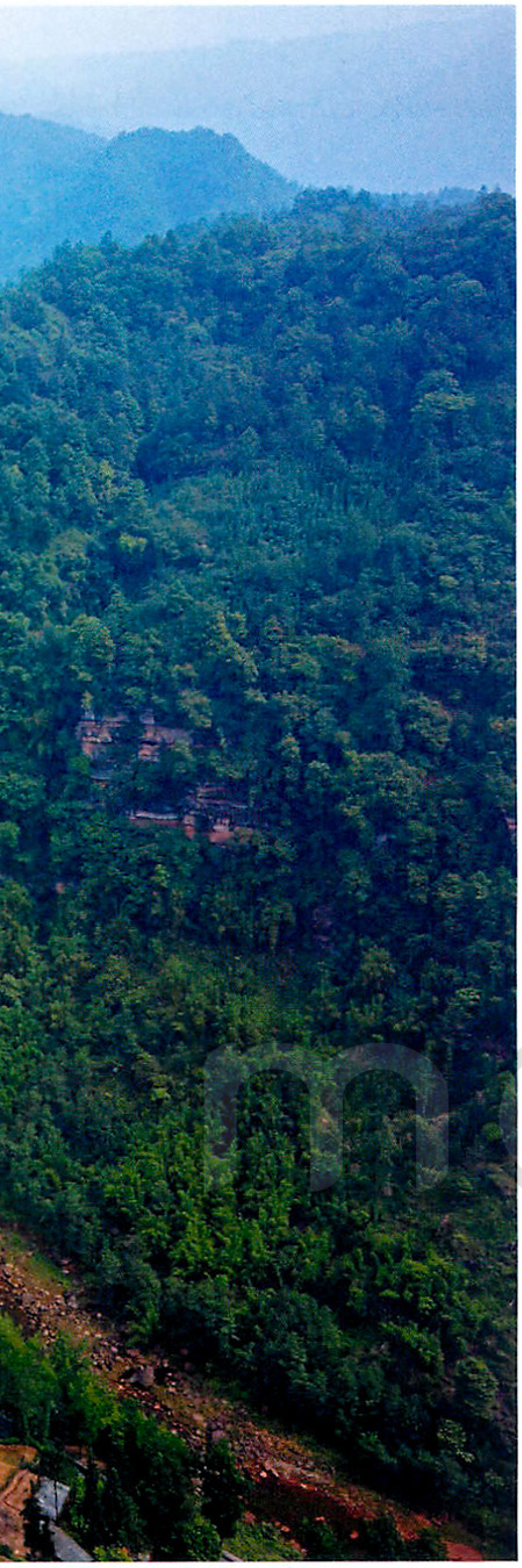
环崖丹霞是四川盆地南部与贵州、重庆交界处山区中丹霞地貌的一种独特形态，当地老百姓称之为“锅圈岩”或“环岩”等等。环崖丹霞往往出现在由巨厚红色岩层构成的高山区，受到多期构造叠加作用，断续分布在背斜和宽缓向斜组成的弧形构造带上。

我们知道河水前进的轨迹并不是一个简单的直线运动，而是呈螺旋式前进，一旦前方遇到阻碍或软弱构造带，水流就会左右摆动前进，并伴随下蚀和侧蚀两种侵蚀作用，形成典型的蛇曲河谷地貌，河谷两侧崖壁大多呈现城墙形、C 形或 Ω 形崖壁等。主河谷与支谷交汇处，支流受主流的影响，在入口靠近主谷处流水的侧蚀作用加强，往往发育大型环崖地貌，如四川省乐山市马边彝族自治县莜坝乡的石丈空环崖。

马边县莜坝乡一带的环崖，就处马边 — 沐川弧形构造带上。在这些平坦向斜核部，中都河从西向东径流，并嵌入深切，形成典型的蛇曲河谷地貌。随着时间的推移，早期形成的系列环崖由于新构造运动，不断抬升并遭剥蚀破坏，仅残留在半山坡或山脊处，这是岭脊型环崖；而临河的系列环崖则是最新形成的，保存完好，叫临河型环崖。以前人们多关注古河床堆积研究，而忽略了古河谷地貌研究。莜坝环崖景观的发现，无疑具有重要的科学价值。在一个地区，能见到多期河谷形成的阶梯状环崖实属罕见。

莜坝环崖与晋陕峡谷的弧形崖壁在外观上很相似，但两者的形成机制不同，形成时间也不同。莜坝乡环崖多在早更新世形成，四川盆地南缘山地强烈抬升，蛇曲河谷地貌保存不佳，仅见环崖或 C 形崖壁，远离现今河面，位置较高；而黄河老牛湾一带地处鄂尔多斯高原盆地内东侧，形成较晚，且抬升较弱，主河谷嵌入基岩形成蛇曲河谷地貌保存极佳，故出现 Ω 形崖壁。

其次是莜坝环崖为白垩纪红色巨厚层砂岩、粉砂岩、泥岩互层，且以块层状砂岩为主，色为砖红色，鲜艳夺目；而晋陕峡谷崖壁分布于第四纪堆积物组成的黄土高原区，呈土状，色黄而偏暗。这两种地貌形态的景观组合也不相同。莜坝环崖以岭脊环壁 — 临河环壁 — 林海景观组成，雄伟秀丽、色彩明艳；而晋陕峡谷则为高曲率崖壁 — 滩流 — 舌状突岸组成，犹如中国的“太极图”，极为壮观。二者在形态组合上有着极大的差异，显示出各自独特的自然美感。



摄影 / 李全举

莜坝人头山

位于四川省乐山市马边彝族自治县莜坝乡的人头山，是一条东西横亘的刃脊状山脊，海拔 1741 米。这个长达 5 公里的山崖是西宁河与中都河的分水岭，就在山脊的南侧，连续发育 12 个环形丹霞，图为其中一段崖壁。摄影 / 卞玉鹏

路向东过了胭脂山，进入一个叫石门坎地方，四周的地形立刻窄束起来。在马边县莜坝乡龍兰坝一带，中都河在红色峡谷中迂回流淌近 10 公里，形成了近 20 个弯曲，尤其是在穿牛鼻一带，河流由西向东环绕山体，形成一个“Ω”形拐弯。河流从起点到终点的直线距离是 40 米，居然绕行了 1000 米。

张三才告诉我们，往屏山县中都镇方向，有一个叫火烧岩的地方，峡谷的规模比石丈空大得多。我们顺中都河向下游走，还未到火烧岩，河流左岸已经不断出现环形岩壁。虽然一路已经惊喜不断，当火烧岩的大岩壁出现时，仍给我极大震撼。砖红色的环状陡崖直径达 700 米，高达 400 米。绝壁临河而立，赤色岩层裸露，在夕阳的照映下，真的是“色若渥丹，灿若明霞”。

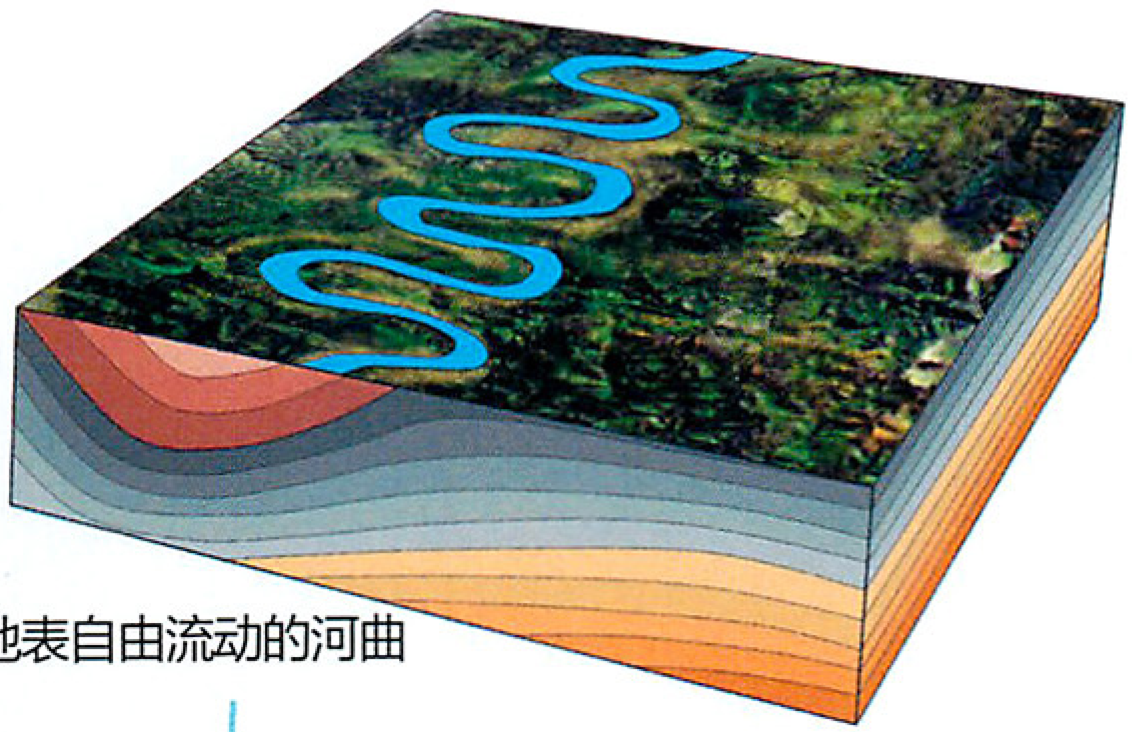
与四川泸州、贵州赤水和重庆江津的环形丹霞相比，莜坝乡的环状岩壁几乎全部出现在河流的左岸，也就是河流的凹岸，而之前我们看到环形绝壁则主要发育于沟谷地形转折的拐点，这个拐点大多位于沟谷的尾部，并且一定会伴随一帘高悬的线状瀑布。莜坝乡的环形岩壁弧形后缘并无瀑布发育，那么它的成因又是什么呢?

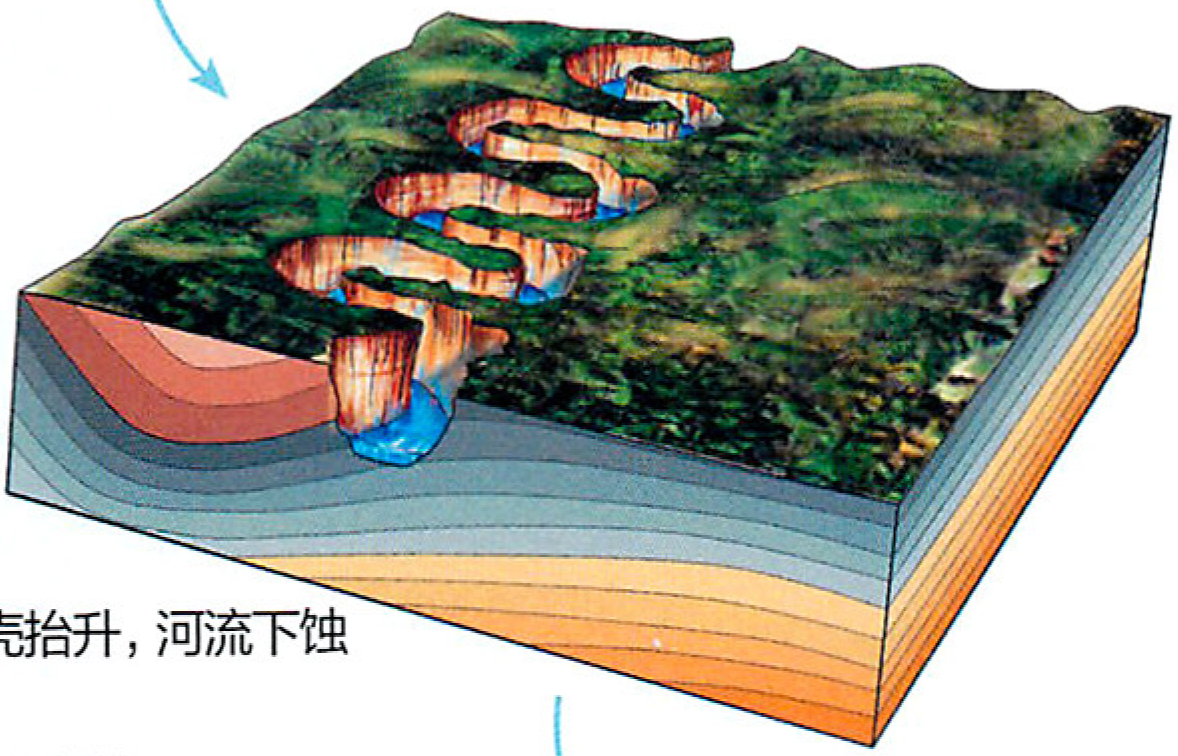
我突然想到峡谷中经常可以见到的河曲地貌。一般说来，“河曲”只能形成于松散的沉积物组成的平原或宽谷中，但在四川盆地丘陵地带，却常能看到“S”形河曲深深地嵌入岩层之中。这种“嵌入式河曲”首先是在平原和盆地中早期形成了河曲，后来在地壳强烈抬升过程中，河流快速下切而成。山体在不同时期受到河流两个侵蚀作用的影响，早期以侧向侵蚀作用为主，形成河曲，后期以向下侵蚀作用为主，河床不断降低，直至嵌入岩层。位于中都河上游人头山上环环相扣的 12 个环形岩圈，难道也是这样形成的吗？那么如今那条曾经蜿蜒的河流，又消失在哪里呢?

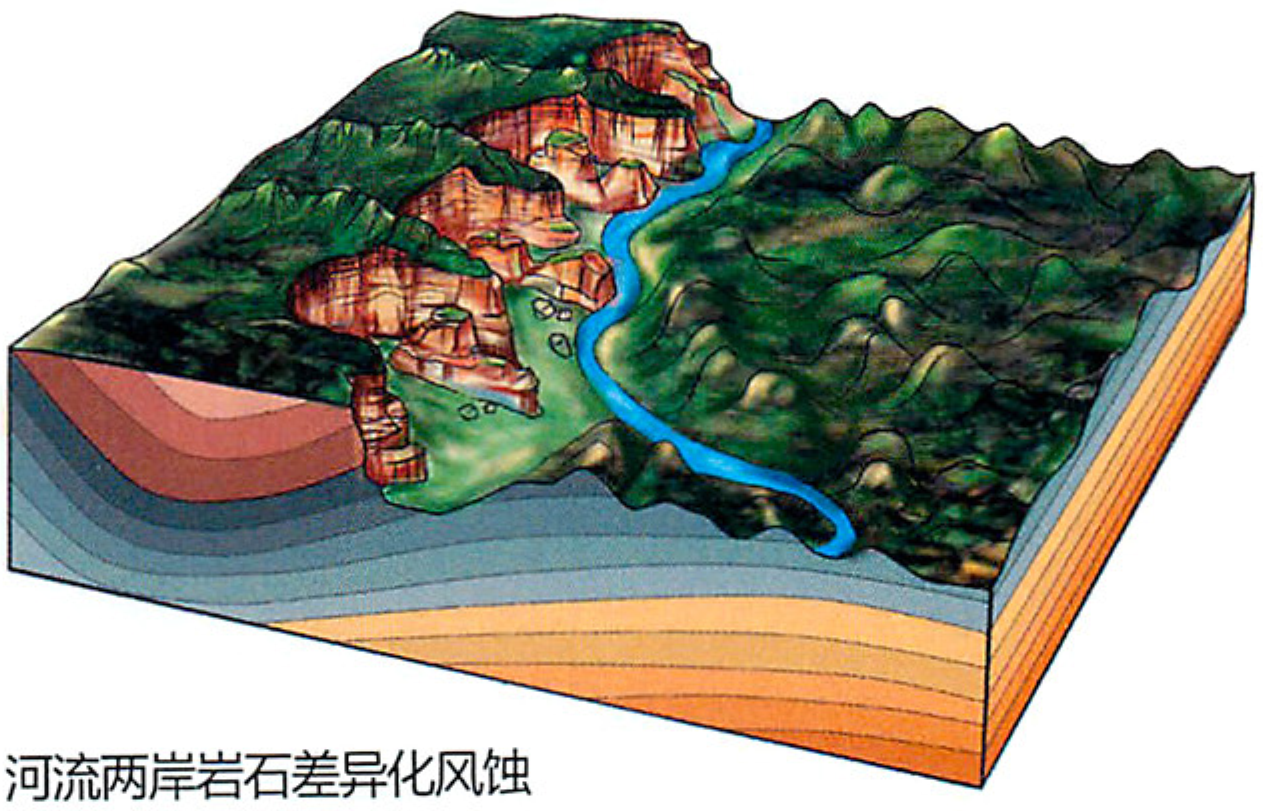
我们再次查阅地质图，12 个连续的环形岩圈出现的地方，正好是白垩系地层与侏罗系地层的分界线，河流南北两侧两套地层之间岩石的软硬不同，导致风化剥蚀出现巨大差异。河流北侧相对坚硬的白垩系块状砂岩，由于抗风化剥蚀能力较强，被保留在

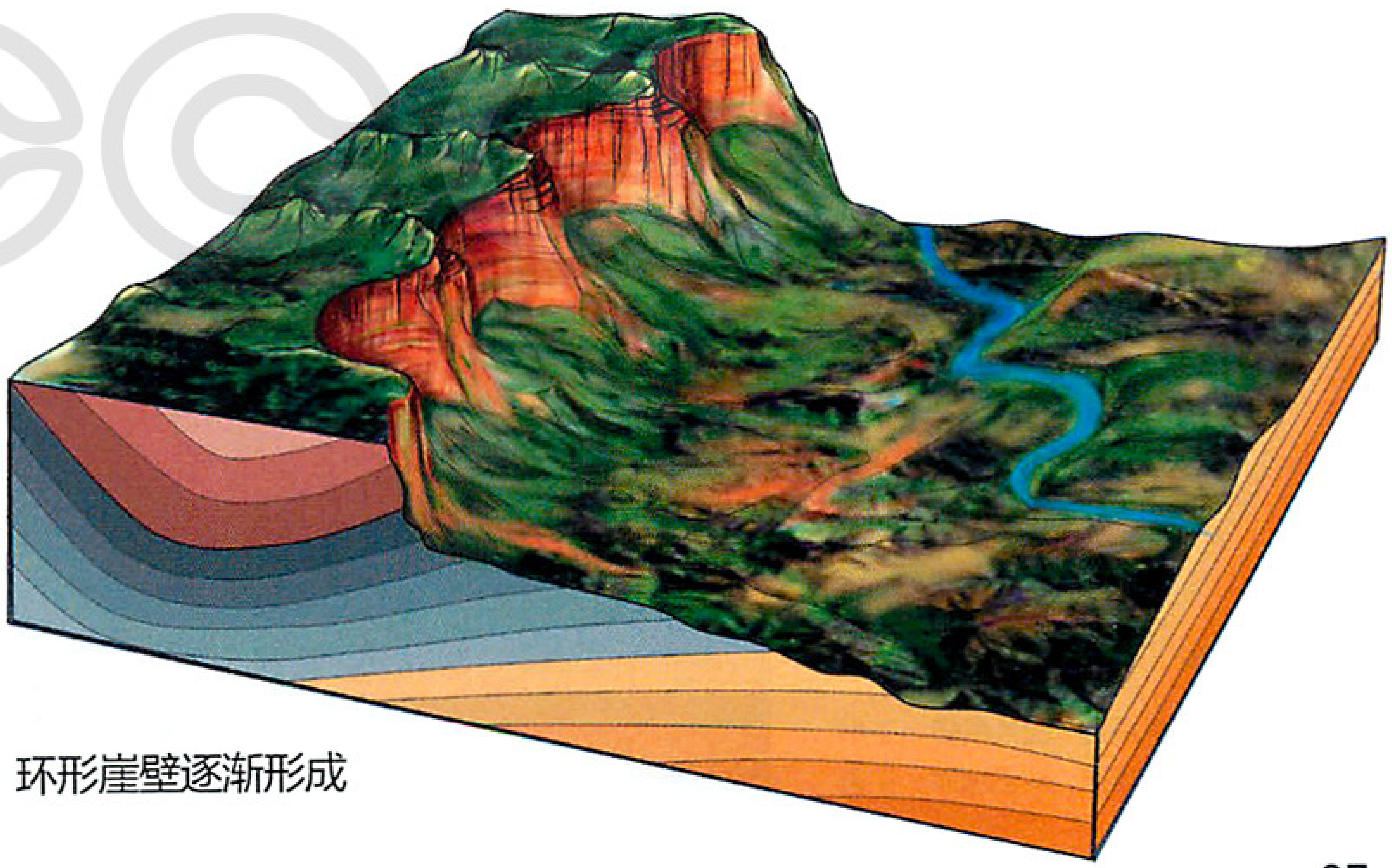
山体顶部，而河流南侧相对较软的侏罗系泥岩、页岩，由于抗风化剥蚀能力较弱，被夷为平地或浅丘。这个过程不但造成地形的巨大反差，那条侵蚀崖壁的河流也因地形的变化，改变方向，向南而去。

经过一年的考察，我目前发现环崖丹霞的范围，主要在四川盆地南缘和贵州、重庆交界区，向西至乐山的马边、沐川一带，向南至四川泸州叙永、古蔺和贵州的赤水、习水，向东北至四川合江、重庆江津、綦江。若从地形图上看，这个区域呈微微向南凸的弧形条带，几乎连成一片，总面积达 13000 平方公里，已知的环崖丹霞景观就有数十处之多。从巨厚的砖红色砂岩的形成，到地壳的抬升作用，再到流水的侵蚀作用，环崖丹霞的形成是大自然的鬼斧神工，得益于这里特殊的地质结构，也得益于光阴的作用。


地表自由流动的河曲


地壳抬升，河流下蚀


河流两岸岩石差异化风蚀


环形崖壁逐渐形成

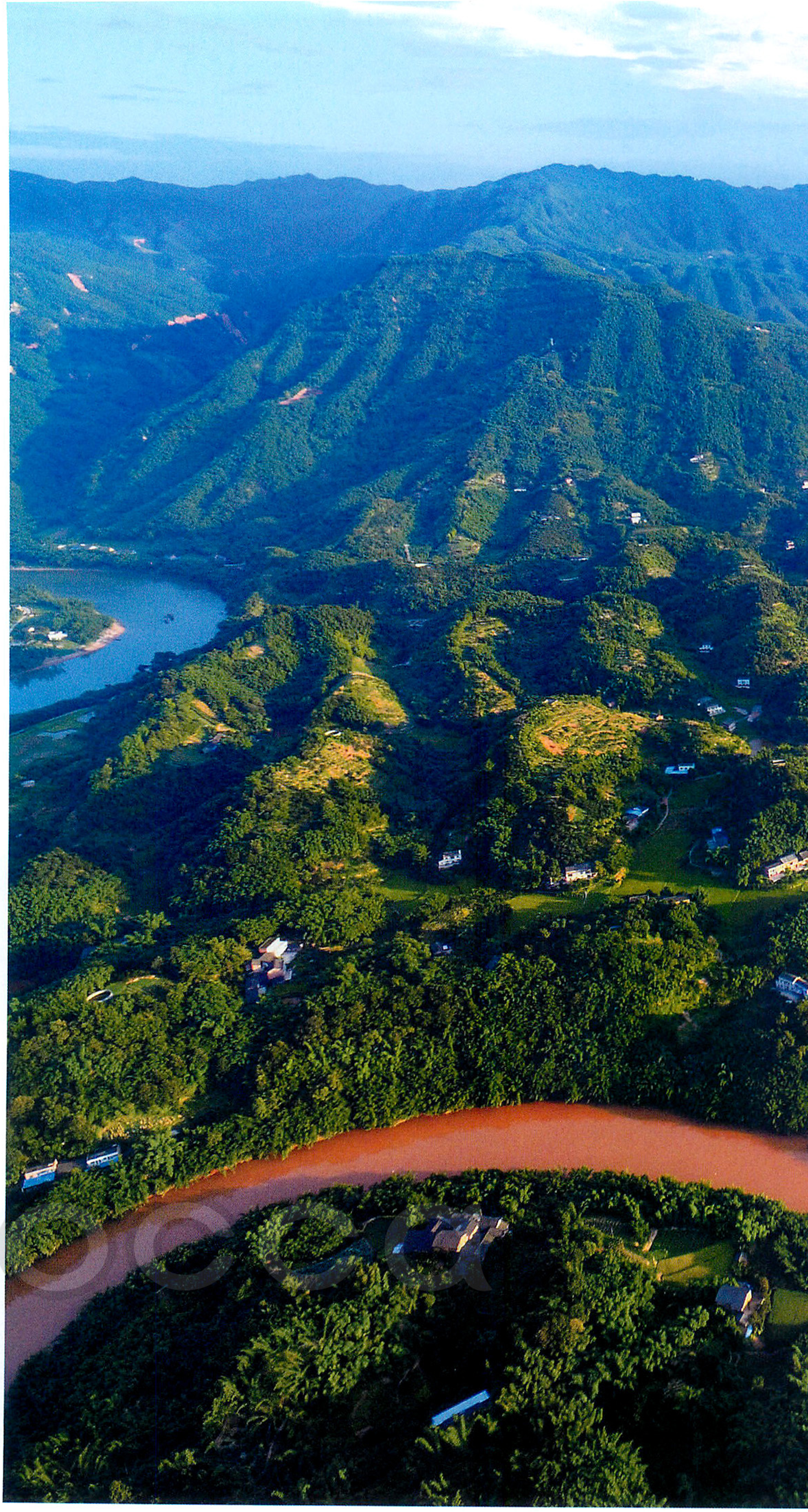
莜坝环崖丹霞地貌形成示意图

这 4 张绘图简单呈现出莜坝环崖丹霞地貌形成的过程。最初河流以自由曲流的形态在地形开阔的地表流淌，后来地壳抬升，平缓的地表整体隆起成山，河流下切作用形成蜿蜒的深切曲流。在河流的侧蚀作用下，山体形成连续壁立的环形崖壁。由于山体被抬高了，因此风化剥蚀作用加剧，河流南北两侧两套地层之间岩石的软硬不同，导致风化剥蚀出现巨大差异。河流北侧相对坚硬的白垩系块状砂岩，由于抗风化剥蚀能力较强，被保留在山体顶部，而河流南侧相对较软的侏罗系泥岩、页岩，由于抗风化剥蚀能力较弱，被夷为平地或浅丘。这个过程不但造成地形的巨大反差，那条侵蚀崖壁的河流也因地形的变化，改变方向，向南而去。

绘图 / 杨金山

赤水河

环崖丹霞的范围主要在四川盆地南缘和贵州、重庆交界区，向西至乐山的马边、沐川一带，向南至四川泸州叙永、古蔺和贵州的赤水、习水，向东北至四川合江、重庆江津、綦江。若从地形图上看，这个区域呈微微向南凸的弧形条带，几乎连成一片，总面积达13000平方公里，已知的环崖丹霞景观就有数十处之多。这种优美的景观得源于地壳的抬升作用、流水的侵蚀作用，光阴密密交织其上。图为赤水河曲流景观。摄影／杨建



责任编辑／刘乾坤 康静　图片编辑／王彤
版式设计／李晟　地图编辑／王岩

内蒙古冬牧场

被忽略的草原景观

撰文
舒泥

摄影
阿音 等

在很多人印象中，内蒙古草原就是“风吹草低见牛羊”的景观，其实，在一年中，草原大部分是百草枯黄、冰天雪地的景象。很多人不知道，决定草原牧民生存的其实是冬牧场（也叫冬窝子），冬牧场才是牧民的命根子。不过随着游牧方式的终结，专用的冬牧场也日益萎缩，成为草原上的“稀缺景观”。本刊特约撰稿人舒泥历经多年深入走访、考察内蒙古冬牧场，为我们讲述了不同冬牧场上发生的许多鲜为人知的故事……

mocca

能否利用冬牧场顺利过冬，对牧民来说是生死存亡的大事

冬牧场，是指草原游牧地区在冬季为畜群所选的防寒避风的地方，一般所选地方都在环形山谷、盆地等凹陷地区的向阳面，既能防风，又有阳光照射。当地牧民根据世代流传下来的习惯和经验，把草场分为春秋牧场、夏牧场和冬牧场。由于内蒙古草原的冬季漫长，因此能否在合适的冬牧场顺利度过冬季，是关系到牧民和牲畜生死存亡的大事。

mocca

如果赶上无雪的冬季，
牧民和牲畜将很可能会遭遇饮水困难

在冬季，牧民的饮用水来源是一个很严峻的问题。雪水、井水、河水算是牧民的三大水源。很多牧民打了机井，但有的机井离住处远，雪深路远，取水也是一个难题。现在一些草原的地下水位急剧下降，如果赶上无雪的冬季，牧民、牲畜也将遭遇饮水难题。比如说前些年的内蒙古乌拉特草原中蒙边境一带，因为冬季没有下雪，造成3000多牧民、30多万头牲畜饮水困难。

行走内蒙古草原十多年，我发现，其实我们很多人对草原的理解有很大误差，或者说是片面的。出现在各种旅游宣传、摄影比赛或相关文化产品上的内蒙古草原，通常都是风吹着绿油油的细软青草，无边无际的景象。

但是，在高寒的内蒙古草原，这样的时光只有短短两个多月，其他大部分时间，草原都是金黄或白色的。这里的冬季气温在零下20到零下40℃，如何度过冬天，才是牧民真正的考验。可以说，牧民的冬天生活，才是他们一年中的常态。

十几年前，我刚开始考察草原的时候，就有朋友对我说："没有在冬天到过草原，就不会懂草原。"牧民的人生，并不只是由夏季的美景和欢乐的那达慕构成，还有冬天的暴风雪。

从那时起，十多年来，我多次在冬季，在积雪和白毛风中穿行草原，走访一家家牧民的冬牧场，去适应、了解草原上寒冷的冬天，倾听不同牧民讲述他们的人生百态和喜怒哀乐。

可以说，内蒙古冬牧场是我深入考察、了解牧民真实生活的根据地。我发现，不同地貌类型的冬牧场，比如说沙地冬牧场、沙地边缘冬牧场、森林冬牧场、湿地冬牧场等，既是一种被人忽略的草原景观，也是众多牧民上演不同人生大戏的舞台……

mooc

刘书润

草原生态学家
内蒙古师范大学教授

冬牧场越来越少 给草原带来了恶性循环

我研究内蒙古草原生态多年，发现一个规律：保持传统游牧的地区，草场就维护得好，冬牧场也能正常为牲畜提供过冬的草料；而分草场到户后，不能游牧，草场就维护得差。虽然有一些聪明的牧民将自己的草场分块，按不同季节轮牧，但他们的牧场往往与邻居的牧场紧挨着，牲畜迁移需要通过邻居牧场，由此带来很多不便。而且因为草场分块划分，不断变小，由此导致载畜量越来越低。因为草场就怕分割，越是分割，载畜量越低，退化就会越快。实践也证明，草场面积越大，就越不容易退化。

现在内蒙古草原上，大部分草场都分家到户了，没有了四季轮牧的牧场，大部分地区（特别是在草原地区）也都没有冬牧场、打草场，到了冬天，基本都需要花钱购买饲料进行补饲，牧民放牧的成本越来越高。这就形成了恶性循环——购买草料，成本支出大了，必须要养更多牲畜，而更多牲畜就会对草场加速破坏；草场破坏了，能放牧的冬牧场越来越少，到了冬天只能花费更多资金购买草料进行补饲，这样又进一步增大了牧民支出。

可以说，冬牧场是一个草原生态健康与否的“晴雨表”，一旦草场退化，冬牧场就会马上受到威胁，直至无法为牲畜提供冬天的“口粮”，变成了“死牧场”。而没有了草，就存不下雪，也会影响到整个生态系统的健康运行。

不过，在荒漠和草原地区的沙地，比如说浑善达克沙地，因为有灌木和乔木，反而有冬牧场，当地牲畜过冬比很多草原地区更容易。

内蒙古草原很多地方的无霜期不到 100 天，一年大部分时间是枯草期。评价草原的生态环境究竟处于什么状态，不仅看它夏天的状况，更重要的是看它冬天的状况。令人惊讶的是，很多科研工作者和专家，都是在夏天去草原做研究，冬天几乎没人去草原，冬牧场更是专家研究的“盲区”。但事实上，要想研究草原文化和生态，冬天才是关键。我前后 6 年一直在冬天去草原搞研究，甚至还在冬天跟牧民一起放牧，才算了解了一些冬牧场的真实情况。很多人就算到了冬天的草原，也不认识那里的植物，而我在冬天照样可以做样方研究不同的草种。

牧民们要早早搭好蒙古包，并准备好过冬的燃料——牛粪

为了应付严冬的到来，牧民们要早早搭好蒙古包，并准备好过冬的燃料——牛粪。冬天的牛粪耐烧，但火劲儿小；秋天的牛粪火劲儿大，但烧得也快。马粪易于点火，但不耐烧，羊粪却相反，适于在炉子里烧用。由于夏季雨水多，为防止燃料淋雨而造成断火，牧民们往往堆积好干牛粪后，用湿牛粪在上面抹上一层形成防护层。当天气寒冷的时候，在蒙古包内烧火，能使不大的室内空间迅速得到热量，灶火一般就在天窗下面，烟雾可以立即从天窗排出。

钢苏和家的冬牧场是我研究内蒙古冬牧场的好样本

有一年冬天的雪特别大，家在浑善达克沙地的钢苏和，一直在微博上发布家乡的雪灾信息，引起了很多关注，也让我非常担心他的安危。钢苏和家的冬牧场在沙地深处，算是内蒙古一种典型的冬牧场——沙地冬牧场。因此，他家的冬牧场也是我

研究内蒙古冬牧场的一个很好的样本。

第二年元旦一过，我决定去冰雪覆盖下的牧区看钢苏和。当初为了给我传照片，钢苏和开了微博，自称是第一个开微博的牧民，那会儿他有很多粉丝，比我还多。

虽然沙地里雪软，但如果雪下早了，很多牧民打的草还没来得及收，就冻在雪下。而且早下的雪容易融化，融化的雪接着又冻上，把地面的草都冻在下面，牛羊无法吃草，这种灾害就叫“铁灾”，比一般的“白灾”（又称“雪灾”）更可怕。

到了冬季，浑善达克沙地被大雪罩住，看不见黄沙也看不见青草，但是可以看到高出雪面的柳条和榆树。钢苏和的家就在

浑善达克沙地冬牧场
钢苏和家

沙地是个宝，过冬的宝地。冬天沙地是最温暖的地方，那里有灌木，可以为牲畜提供饲料，反而不需要牧民补饲。

浑善达克沙地深处的山沟里，四周的沙丘形成了巨大的沙山。这里风景如画，像一个现实以外的童话世界。

到钢苏和家的第二天清晨，天未亮，月亮高高地挂在天上，我起床去他家的后山。这个行动很怪异，也很不合时宜，因为他

浑善达克沙地冬季相对草原地区更为温暖，因此是牧民理想的冬牧场

牧民钢苏和的家，就在内蒙古锡林郭勒盟正蓝旗桑根达来镇的浑善达克沙地深处。每天早上，钢苏和一家会先把羊群放到山坡上，之后全家人给牛喂水，牛喝饱后也被放到后山。浑善达克总面积2万多平方公里，横贯锡林郭勒草原，是离北京最近的沙源。在上世纪最后的十多年里，沙地以每年1.8公里的速度向外扩张，甚至影响到了京津地区的生态安全。不过浑善达克沙地其实水草丰美，冬季相对草原地区更为温暖，因此也是当地牧民理想的冬牧场。摄影／舒泥

们一家人都在忙抗灾，只有我在欣赏风景。我也觉得很不好意思，但风景实在美得迷人：银白的沙山，山坳里长着高大的榆树，榆树的叶子落尽了，深夜霜冻后形成美丽的雾凇。起初天空是蓝灰色，随着天光逐渐放亮，天边先是变得微红，而后变成了令人目眩、可爱的湛蓝色。

等天蓝透了，钢苏和的父亲赶着羊群出来了。他发现我已经在后山上，眉毛上沾满了霜，感到有点惊讶。冬天是草原上最紧张的时刻，我为我的如此“雅兴”感到羞愧。

羊群放到山坡上，之后钢苏和全家到井边给牛喂水，牛喝饱水之后也进到后山。

蒙古族传统的祭火仪式，
是原始宗教信仰的一种遗俗

钢苏和一家在进行传统的祭火仪式。在草原上，每年腊月二十三要举行祭火活动。蒙古族崇拜火，敬火为神，视火为生命与兴旺的象征。蒙古族认为火是纯洁的象征和神灵的化身，灶火是民族、部落和家庭的保护神，可赐予人们幸福和财富，也是人丁兴旺、传宗接代的源泉。在古代，蒙古族萨满教巫师认为，火与火神可以驱逐各种妖魔与邪恶，医治疾病，施恩惠于人类，因此蒙古族祭火是原始宗教信仰的一种遗俗。摄影／舒泥

钢苏和家给牛备了过冬的草料，但是我没有看到草垛，就问钢苏和草放哪儿了？他告诉我都放在后山上了，牛要沿着山谷逐渐走到高处，翻过两山间的垭口，走到山后的牧场上才能吃到。我愣了一下，问他为什么那么麻烦？他说放在家跟前，牛就不走了，牛不走身体不好，一定要让它们走到后山上。

钢苏和赶着牛群走到树林前，他停下来对我说："姐你回去吧，别跟着了！"我以前翻过这座山，这样的雪天，我没有那么好的脚力翻到后山再翻回来。

钢苏和就像我的弟弟一样，懂事、能干、淘气又聪明，同时也有让人担心、不确定的未来。钢苏和是兄弟五人中最小的，4 年前我认识他时，他只有 22 岁。两个哥哥离开草原在外面工作，另外两个哥哥在家乡成家立业，扎下根来。唯有钢苏和显得不确定，不知道他将来会怎么样。一方面他在牧场上是一把好手，干起活儿来比两个哥哥还在行；另一方面他上过学，出去打过工。

整个冬天，
钢苏和每天都要给牛做玉米窝头补充营养

冬天伺候牲畜是一件很辛苦的工作，比如说，整个冬天，钢苏和每天都要给牛做玉米窝头补充营养，一直要做到来年的4、5月份。冬天夜里，牧民还要下夜，观察牛有没有出现胀气等问题，一旦发现了就要及时处理，否则牛就有可能死亡。摄影／舒泥

对草原来说，他是个走南闯北的孩子；对城市来说，他是个牧区来的小伙子。有段时间我特别担心，他在两种生活间游走，会使自己边缘化，变得迷失。

现在的草原土地承包到户，每一户可以放牧的面积是确定的，所以男孩多的人家就变得艰难，因为女儿出嫁并不能把土地"背走"，相对而言有女儿的人家可支配的牧场会多一些。

钢苏和这样兄弟五个的人家就非常困难，尤其他们生活在浑善达克沙地，人均草场面积只有北部大草原牧民的十分之一，也就是人均一百多亩，所以男孩子的出路就更不确定了。

既然草场面积这么少，为何钢苏和一家要守着这个沙窝子过日子？这是我很想了解的。其实，在外人眼里似乎是不毛之地的沙地，却是牧民眼中的宝地。

沙地深处有牧民过冬最理想的冬牧场

内蒙古的冬天漫长而苦寒，这个季节牧草停止生长，没有新的营养物质产生，而牲畜又极度虚弱，急需补充能量。因此，能度过冬天的地方，牧民会非常珍惜和敬畏，沙地就是其中之一。为保证人畜安全过冬，有条件的牧民往往要把过冬的牧场选择在沙地。由此，沙地也成了牧民眼中的香饽饽，一些地区的牧民甚至为了拥有一块沙地要去跟周边地区"明争暗抢"。

在一般人的概念中，沙漠和沙地的概

西乌珠穆沁旗
沙地边缘冬牧场
达布希拉图家

沙地边缘不具备沙地深处的优势，但达布希拉图和当地牧民想出了不同的应对之策。

饮水和草料是牧民在过冬时需要考虑的两个重要问题

冬天，井水是牧民饮水的一个重要来源（右图）。除了水的问题，牲畜的草料来源更是牧民在冬季需要考虑的重要问题。随着天气逐渐转凉，牧民就开始把收割后的草料运到家中进行储存，作为牲畜过冬的草料（下图）。可以说，秋冬牧草储备是牧民畜牧业生产和抗灾保畜的重要工作。牧民自家承包的草场，除了为牲畜过冬提供草料，还可以通过卖草增加收入。在草原地区，牧民们谙熟“逢大旱，忧草料”的规律：旱灾发生后，接下来的冬春季节易形成危害性比较大的雪灾。原因是上一年有旱灾，牲畜吃不饱，草料储备也会吃紧，一旦遭遇寒冬，必将受灾严重。摄影 / 舒泥

念经常被混淆。很多人经常称浑善达克沙地为沙漠，但它其实并不是沙漠。沙地不仅不是不毛之地，而且植物生长量比草原更高。在同一地区，由于起伏的沙丘可以存雪、存水，所以植物生长量丰富。

对于钢苏和一家人来说，浑善达克沙地是他们的家园，也是他们家牛羊的家园，还是那些榆树、红柳、黄柳、青草以及黄鼠和蛇的家园。“宝乐斯！”刚苏和的妈妈指着路边的灌丛对我说，“海拉斯！”她又指着高大的榆树对我说。她是在教给我那些植物的蒙语名字。

在草原上跑了很多年，我知道，柳条的灌丛和高大的榆树，在真正的草原上是很罕见的，在沙地里却四处可见，就是因为沙子涵养了更多水分，所以能供应乔木和灌木生长。植物就是牲畜过冬的粮食，所以沙地里能容纳更多的牲畜，有更高的载畜量，也使得沙地里的人口密度比草原高。这就是为什么刚苏和家几个兄弟人均草场面积小的原因之一，因为这里的人口密度比草原高。

“你仔细研究锡林郭勒盟的地图。”草原生态学家、内蒙古师范大学教授刘书润老师曾经非常激动地跟我说，“除了两个乌珠穆沁旗，其他旗县都围着浑善达克沙地。为什么呢？因为每个旗都得要一块沙地。两个乌珠穆沁自己有乌珠穆沁沙地，除了它们，别的旗县都要一块浑善达克沙地，还抢呢！”

“沙地是个宝，过冬的宝地。冬天沙地是最温暖的地方，那里有灌木，可以为牲畜提供饲料，反而不需要牧民补饲。”刘老师解释说，“而且沙地里没‘白灾’，也没‘黑灾’！没‘白灾’，是因为雪下得再大，沙地起伏，雪是软的，不像草原上，风会把雪吹成硬壳，牲口站在上头都踩不破，吃不到下面的草。而且沙山挡风，风小，牲畜不至于冻死；没‘黑灾’，是因为起伏的沙丘存雪，冬天不下雪就是‘黑灾’，牲畜就没有水喝了。沙地可以存雪，‘白灾’的年份阳坡雪先化，‘黑灾’的年份阴坡存雪，所以就没有‘黑灾’。因此，相比其他冬牧场，沙地是牧民和牲畜平安过冬最理想的一种冬牧场。”

钢苏和家的冬牧场被一片起伏的沙丘包围，能够躲避酷烈的寒风。到6月份他们就要搬走，去夏牧场。夏牧场在几十公

里以外，是一片河滩地，全嘎查（村）共用，面积只有冬窝子的十分之一。在那里住上两月后，他们就四处借草场，直到12月才回到家附近。

除了每天把牛赶到不远处的山后，钢苏和的另外一个任务就是给牛做窝头。他把整袋的玉米面倒在一口大锅里加热，做成半熟的窝头，等牛回家的时候，每头牛分两个，不能多给。整个冬天，他每天都在大锅前搅玉米，一直要忙活到来年的4、5月份。

钢苏和的大哥总希望钢苏和去外地打工，每年一开春，钢苏和就骑着摩托车离开家乡去远方打工了。他在二连浩特的商店里卖过皮鞋，在蒙古国的矿山和工厂当过翻译，但是他每年冬天都要回家，回到他的冬窝子。在微博上，钢苏和说："牧民是我们最骄傲的职业。"

在乌珠穆沁沙地边缘的冬牧场，牧民把接羊羔时间向前调了两个月

达布希拉图的家位于乌珠穆沁沙地的边缘，同样人均土地面积小，全家一千多亩，比北方大草原上五口之家的7000亩草场少多了。相比钢苏和家来说，由于达布希拉图家地处沙地边缘，不仅草场面积小，而且不具备像沙地深处的钢苏和家那样的优势——灌木和乔木多，避风又温暖。因此，为了生存，达布希拉图和当地牧民想出了不同的应对之策，比如说，把接羊羔时间向前调。这样做究竟是为了什么呢？

很多人不知道的是，冬天越冷的时候，其实牧民越辛苦，因为这时牲畜最虚弱，野兽最猖狂。我到达布希拉图家访问时，发现他忙得实在不可开交：他一边过年，一

mocca

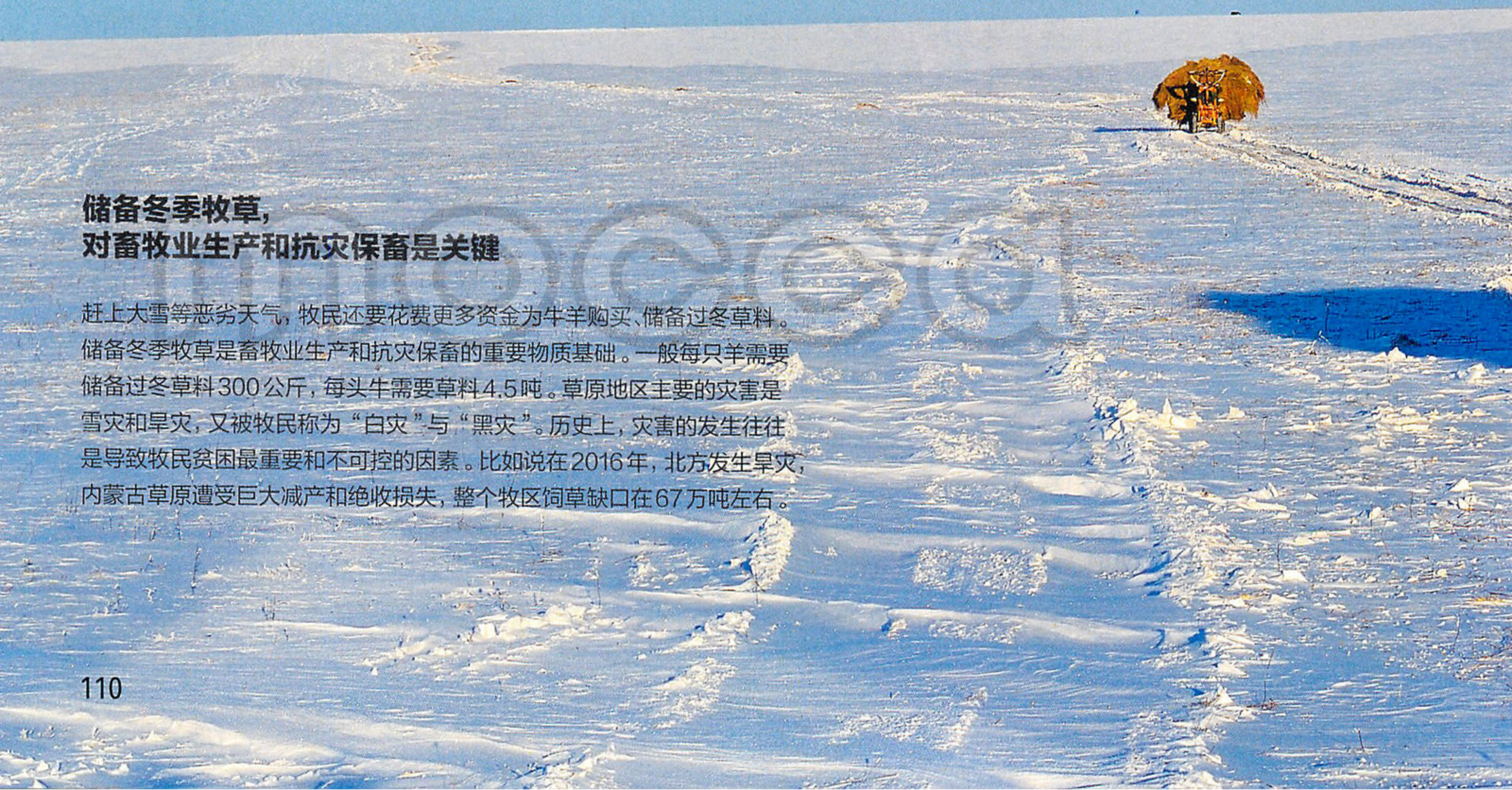
边要照顾牲畜，家里不断有人来拜年，他进来喝口茶，说几句话，又去羊圈了——他们家接冬羔子。

内蒙古草原草的生长期短，只有5月中旬到9月中旬这4个月的时间。在9月份牧草不生长之前，大批牲畜就要出栏，这样过冬的压力就会减小。

现在牧民的养殖业受到商业的极大影响，为了多赚钱，牧民都是卖当年的羊羔。所以有的牧民就把接羊羔时间向前调了两个月，从3月份的初春，调到1月份的隆冬。这样出栏的时候，羊的个子能大很多，也能多卖钱。羊羔小的时候，虽然牧草还没开始生长，但毕竟对草场压力小一些。

隆冬季节接羊羔，最大的问题就是羊羔容易冻死、冻伤，除此之外，还要训练羊羔母子相认，保证每只羊羔都吃上奶，总之很忙。有些牧民觉得冬季接羊羔是自讨苦吃，试了几年就放弃了。但达布希拉图那几年经济正紧张，所以他要坚持。那年，他有一只羊羔的腿冻伤了，他用白布把羊羔的腿缠上，为它保温。他还要给母羊补充冬储草料，打清澈的井水喂它们，关照每头母羊是不是都要自己的孩子，有没有抛弃小羊的情况。总之，他很像一个整天在羊圈里忙活的“羊羔奶爸”。

达布希拉图还有一个特点：他不仅是牧羊人，还是牧马人。他真把养马看作事



储备冬季牧草，
对畜牧业生产和抗灾保畜是关键

赶上大雪等恶劣天气，牧民还要花费更多资金为牛羊购买、储备过冬草料。储备冬季牧草是畜牧业生产和抗灾保畜的重要物质基础。一般每只羊需要储备过冬草料300公斤，每头牛需要草料4.5吨。草原地区主要的灾害是雪灾和旱灾，又被牧民称为“白灾”与“黑灾”。历史上，灾害的发生往往是导致牧民贫困最重要和不可控的因素。比如说在2016年，北方发生旱灾，内蒙古草原遭受巨大减产和绝收损失，整个牧区饲草缺口在67万吨左右。

业、传统和民族文化。他说："我父亲是牧马人，我的哥哥们没有继承，我要继承。"其实他养马完全要靠放羊的钱贴补。如今在当地的冬牧场，很少能看到马了，因为几乎没人愿意赔钱养马。

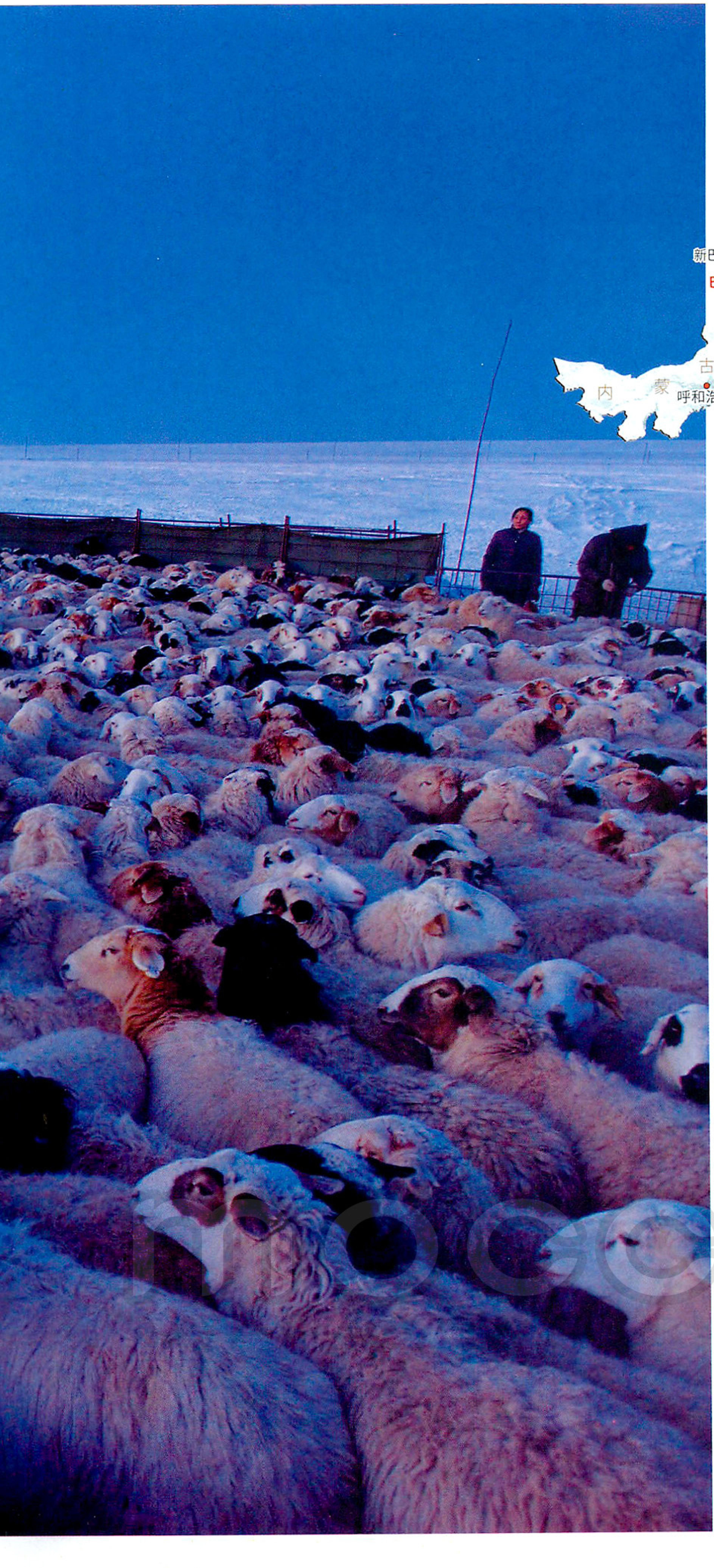
冬季放马尤其辛苦。为马下夜不同于牛羊，马群运动能力强，跑得很远，但也需要两小时照顾一次，防止它们被狼掏了，还要防止盗马贼。马群在草场和沙地间活动，每两天达布希拉图就要把它们赶到家附近的碱湖边舔碱。在零下20℃到零下30℃、刮着大风的草场上，达布希拉图一个人深夜骑马去找马群，查看它们的情况，外人觉得他艰难得难以想象，但达布希拉图觉得那是分内的事情，而且是让他骄傲的事业。这也真的让他挺直腰杆成为整个家族的中心，三个哥哥，还有儿子和侄子，都默默地围着他工作。

达布希拉图最艰难的时候，养马赔钱很厉害，但他舍不得卖马。达布希拉图告诉我，马是直肠子，所以消化不完全，马粪是羊度过缺草的冬、春两季的青储饲料。

达布希拉图有个特别能耐的哥哥，在旗政府供销社工作。哥哥多年不懈地向政府倡导养马的生态文化意义。通过努力，哥哥使达布希拉图的白马成了西乌珠穆沁旗的旅游和文化名片，这也让达布希拉图在收入上翻了身，有了坚持他理想的物质基础。

牧民几乎顿顿离不开肉，
一个冬天，富裕的家庭需要食用几十只羊

牧民家的羊群既是重要的财产，也是饮食的来源。牧民的饮食离不开肉，一方面是可以就地取材，另外吃肉也是为了御寒。他们几乎顿顿离不开肉，一个冬天下来，富裕的家庭需要几十只羊，经济拮据些的，十来只也够一个冬天食用了。因为冬天雪厚，交通不便，水果和蔬菜外出采买比较困难，因此就吃得少。牧民一般会在冬季来临前，到镇上采购几麻袋土豆和洋葱，基本够一个冬天食用了。



新巴尔虎左旗森林冬牧场
吉格米德家

其实森林也是牧民传统的冬牧场。不过，作为冬牧场，森林里的野兽对牲畜是个巨大威胁。

森林作为牧民传统的冬牧场，隐藏着巨大隐患

也许很多人没意识到，其实森林也是牧民传统的冬牧场。不过，作为冬牧场，森林有一个巨大的隐患，就是森林里更容易藏匿野兽。大兴安岭森林里的猛兽主要包括熊、老虎、豹、猞猁和狼，现在老虎没了，豹的行踪很久没人见过，但是熊、猞猁和狼都还有。所以靠近大兴安岭的牧民一般用森林做夏牧场，森林里过夏天比较凉爽，而且森林里的草短，夏天不容易划伤羊蹄，但是在一种情况下，他们就会用森林做冬牧场，那就是雪灾年。不过，即使是雪灾年，森林也主要用于放牧大畜，因为大畜对猛兽有一定的抵御能力。

我认识呼伦贝尔的一位牧民吉格米德，就很善于利用森林来做冬牧场。一年秋天，吉格米德判断出冬天有大雪灾，他让生产队把马群集中起来，赶进大兴安岭的森林里。森林的树木可以挡风，雪是软的，马群可以吃到雪下面的草，同时风小，动物身体的热量流失少，这样马群也得以平安过冬。

在冬季到来前，提前判断雪灾会不会来，就很关键，因为这是牧民判断是否要启用森林作为冬牧场的决定因素。有意思的是，吉格米德用的方法是经验型的，但是很管用：比如夏天雨水多，通常冬天也会雪多。还有，老鼠秋天会堆草，有时老

克什克腾旗森林冬牧场
宝音达来家

宝音达来特别担心牧民养马越来越少，甚至举债保护珍贵的百岔铁蹄马，这件事情还曾经引起了外界的关注。

养马对很多牧民来说是赔钱的事情，因此热衷养马的牧民越来越少了

在草原上，蒙古马一直都是牧民的朋友，在过去为牧民的生产生活带来了极大方便。蒙古马耐劳，不畏寒冷，能适应极粗放的饲养管理，生命力极强，能够在艰苦恶劣的条件下生存。经过调驯的蒙古马，在战场上勇猛无比，历来是一种良好的军马。但如今，养马对很多牧民来说是赔钱的事情，因此热衷养马的牧民越来越少了。据统计，1975年内蒙古有蒙古马240.32万匹，到1982年下降为170余万匹，而2006年仅有69.81万匹。如今因为家庭牧户游的开展，又开始带动了许多牧民养马的热情。到2016年，内蒙古马匹数量已达到87.7万匹。

鼠在堆的草上放牛粪，有时放骨头，放骨头表示当年冬天不好，下大雪。草原上有一种禾本科的草，叫冰草，如果夏天冰草爆发性生长，冬天也会下大雪。

“那个都不算什么，那是人人都知道的事情，人人都会做，努图克沁的工作没那么简单。”吉格米德说。家畜要想度过雪灾，最重要的还是自己要有膘，那么从春天就要开始忙“贴膘”。其中秋天是最关键的，秋天这块草地，要从前一年就开始准备好，草的长势要好，不能打草，这样秋季时牲畜吃这块草，就能很好地过冬。

吉格米德是牧民中的精英，如果牧民也有职称，他就是牧民中的“院士”，这个职称的名字就叫努图克沁。他负责勘察草场，计划全嘎查、苏木（乡）的人冬天去哪里放牧。遗憾的是，他去年9月去世后，内蒙古已经找不到系统全面掌握这种技能的人了。他在世的时候，我访问过他四次，到第三次的时候，我才注意到他几乎所有的话题都是围绕冬展开的。

我还认识一位生活在克什克腾旗白音敖包山脚下的牧民，他叫宝音达来，他的家一面是草原，一面是沙地，另一面就是大兴安岭，森林也是他家放牧马群的冬牧场。宝音达来跟我说了很多他在冬牧场牧马的故事。他说以前牧马的时候，越是天冷越要跟着马群走，因为在冬天，马就是狼的目

标，如果牧马人不警醒，一个晚上就能被掏掉五六匹马。有一年冬天，宝音达来骑着马跟着马群走到一个地方，他下马就打瞌睡，手里握着缰绳。他的坐骑不断地扯他的缰绳，把他扯醒了，他四外看看，没发现什么，又瞌睡了，马又把他扯醒了，这时他才发现他的前方和右方各有一头狼。宝音达来特别担心现在牧民养马越来越少，甚至举债保护克什克腾旗珍贵的百岔铁蹄马，这件事情还曾经引起了外界的关注。

湖泊湿地竟然也是优良的冬牧场

在认识吉格米德后，我了解到，湖泊湿地竟然也是优良的冬牧场，我不禁为吉格米德丰富的游牧经验感到惊叹。

蒙古族的牲畜都放养在野外，即使严冬，也不关进屋子里。所以冬天的工作就是避免牲畜在低温中冻死，避免它们在大风中走失，避免它们在雪灾中饿死。蒙古族有句谚语："英雄敌不过一支暗箭，富户敌不过一场灾难。"是在说雪灾会导致大量牲畜死亡，富户的牲畜可能在一夜间被全部冻死。

有一年，在判断出大雪灾后，吉格米德主动承包了生产队的牛群过冬，他的方法就是把牛群赶到草原上的湿地去放牧。吉格米德清楚，草高的地方不容易形成雪壳，白毛风也轻一些。草原上草高的地方之一就是湿地。湿地不仅植物生长量大，草长得高，不容易被雪完全覆盖，而且夏天化冻后地面柔软，牲畜进不去，蚊虫又多，草可以留到冬天。

吉格米德使用的一个冬牧场就叫"三个湿地"，有三个小湖，其实非常小，也非

常浅，而且很容易干涸，但是湖周围的土地都很阴湿，芦苇、芨芨草很容易长到一人高。即使下面的雪都冻住了，上面还有可吃的植物。冬天，湖水冻得坚硬，可以在上面开汽车，牛群就可以在湿地上走来走去，吃芦苇和其他湿生植物。在湿地边缘，形成了坚硬的雪壳，吉格米德把雪切开，整块竖起来，形成挡风墙，牛群躲在挡风墙下，还可以吃到掀开的雪壳下的草。

东乌珠穆沁旗旱地冬牧场
元登家

冬牧场原本比任何地方更需要多年生牧草，而定居影响的正是多年生牧草。

老嘎查长元登的烦恼：草场分家到户和草场退化

元登的日常生活过得很平淡，他对分草场放牧和草场退化感到忧心忡忡。他家分到的牧场就是过去的冬牧场，有700多只羊，70多头牛，50多匹马。一年后，他的牲畜锐减到100只羊、10头牛、10匹马。现在元登家都待在同一块草场，周围的草场已完全退化了。摄影／舒泥

草场分家到户之后，冬牧场的生态受到严重威胁

家住东乌珠穆沁旗的元登，是当地一个嘎查的老嘎查长，他家的冬牧场在草原上叫“山区”，但是我担保你看不见山，它只是一块比平地高出一百米的地方。这片“山区”就是乌珠穆沁草原上的冬窝子。这种地方有一个特点，就是没有水源。因此，元登家的冬牧场，算是内蒙古草原地区的旱地冬牧场。在以前，因为干旱缺水，整个夏天牧民都不到这里来，牧草可以留到下雪以后。下雪后，牧民就可以赶着牲畜过来吃草了。

如今元登也有闹心的事情：草场分了，牧民搬家就不容易了，过去看草场、抓膘这些本事也不那么有用了。我拜访元登时，他忧虑地告诉我：“草场分了，家家都是嘎查长，哪有那么多懂行的人？”看草场的本事家家牧民都会一些，但是通常本事比较大的人会成为当地的社区领袖，即使没有专业的努图克沁，当地的嘎查长也掌握着更多的技能，不是每个人都会的。这也是过去牧区按家庭、部族关系组合在一起游牧的原因。

“还是合起来好！以前大家一起放牧，嘎查长安排谁家去哪就去哪，也没什么矛盾，现在各过各的了，家家的户主都是嘎查长，得看草、看牛羊放到什么地方，估计买多少草料可以过冬，哪有几个真明白的？现在把牧场租出去，什么活不干，一天就吃那点钱的人多了！”元登说。

元登最担心的还有一个问题：冬牧场的退化。现在一年四季，他都待在同一块草场，他家到棚圈之间，方圆一公里左右的地方完全退化了。定居的地方，房子和棚圈附近到了冬天都被羊踩平了，露着土，但是草根还活着，春天能长。可是在东乌珠穆沁，牧草春天并不会很快返青，气温从零下 30℃升高到零下 10℃，再到雪开始化，就是春天了，而牧草返青要等到 5 月初。春天大风一起，没有保护的定居点附近就成了沙尘源。

元登说：“沙漠风一刮，羊粪蛋就刮跑了，草上面一层沙子，以后这个地方就不长羊草，长灰菜，就是猪吃的那种菜。灰菜到了秋天一干就什么都没有了，羊没有过冬的吃的。”冬牧场原本比任何地方都需要多年生牧草，而定居影响的正是多年生牧草。

令人担忧的是，冬牧场的退化并不是像元登家这样的个案，而是草原的普遍现

东乌珠穆沁旗盐碱地冬牧场
钢宝力德家

盐碱地生长的草是牲畜喜欢啃食的优良牧草，钢宝力德家所在的哈日高毕，这个名字就是因为一大片戈壁滩而得名。

哈日高毕嘎查
是草原牧业专业合作社成功的典范

在东乌珠穆沁旗额吉淖尔镇哈日高毕嘎查，牧民钢宝力德顶着寒风，骑马去放牧自家的羊群。钢宝力德所在的哈日高毕，有一个远近闻名的牧民合作社——哈日高毕畜牧业专业合作社。1999年到2001年，哈日高毕连续遭遇3年旱灾，仅仅几年中使全嘎查牲畜锐减一半，嘎查的贫困人口日益增加。面对严峻形势，嘎查牧民认识到畜牧业的发展需要家庭之间的合作，开始寻求出路。2003年1月，时任嘎查长的浩毕斯嘎拉图牵头成立了牧业协会，主要经营乌珠穆沁种公羊，对外销售的种公羔羊每只能卖1000元，比普通羔羊高出300元。摄影 / 舒泥

象。对于冬牧场的普遍退化和衰减，刘书润也显得忧心忡忡："上世纪80年代以前，冬天牧民的牲畜靠冬牧场的草就能度过，很少花钱去买草料进行补饲。80年代后，由于草场分家到户，建了网围栏，草场开始退化，冬牧场没了草，牧民只能花钱买草料。这笔开销很大，因此让一些牧民养牲畜赔了钱。赔了钱的牧民只能养更多的牲畜来赚钱，这又会导致恶性循环，使得草场加速退化。没有草的冬牧场，也就不能叫冬牧场了。所以我们反对网围栏式的放牧，提倡游牧。"

在牧民眼里，常年过冬的地方才是他们的家

在农业上，有个词叫"猫冬"，就是说，冬天没什么事情做，大家都猫着。但是牧业不一样，牧业在夏天比较舒服，大家有各种文娱活动，比如那达慕、祭祀敖包、走亲访友、长途旅行。而冬天，牧民则特别忙，生活也特别艰苦。不过，热爱生活的牧民还是不耽误玩儿：冬季那达慕、过本年（庆祝家人的本命年）、过白月（农历正月）。

这些年，人们对冬季那达慕有些争议，因为其中一些是为旅游举办的，但是来的外地人不多，都是牧民在玩儿，在消费。他们在严寒中长距离赛马，穿着很少的衣服摔跤，不能给当地带来多少旅游收入，但是那些牧民是真心在玩儿。

有一年冬天，我去参加冬季那达慕，正赶上白毛风，雪原之上，天地一色都是灰白的。我怀疑，如此恶劣天气，那达慕应该取消了。但是走到一个地方，只见雪雾中，出现穿着蒙古袍的人影，然后是马、骆驼和汽车。开车带我的牧民大哥一路抱怨

过本年是蒙古族一个特别的习俗，也是一个家族内部的那达慕

在冬天，蒙古族人围着蒙古包一起热闹地过本年。过本年是蒙古族传统文化的一种。本年又称为本命年。草原地区地广人稀，牧户家居住分散，而且冬天雪大，乘坐交通工具出行并不方便，所以过本年时，很多人要提早一天出发。亲戚朋友来自四面八方，平时大家来往的机会并不多，因此过本年是加强亲戚之间关系、结识更多朋友的好机会。对于蒙古族人来说，婚礼是一生中最重要的一个仪式，其次就是过本年了。摄影／舒泥

这天气开那达慕是遭罪，但下车以后，却找不到他——他已经挤进人群，伸着脖子，看摔跤比赛去了。

本年，是蒙古族一个特别的习俗——一个人的本命年到来之前，全家人、亲戚、朋友都要为他庆祝，这是一个家族内部的那达慕，因为牧民是大家族，人口众多，所以几乎年年都有人过本年。

有一年冬天，我们到草原上去一个过本年的人家串门。几十个亲戚在蒙古包、房子之间来回跑，不过他们大部分仪式都在蒙古包里举行，先是每个人都喝奶茶，亲戚们互送礼物，除了传统的糖果，还有保暖内衣。然后大家一起喝酒、吃肉、拉马头琴唱歌。那年羊肉价格开始下跌，牧民生活困难，但是牧民一如既往地保持着生活体面的传统，穿着新做的昂贵而华丽的蒙古袍，那都是他们媳妇的手艺。做衣服，也是女人冬天的生活主题。

我还记得，我第一次真正意义上深入

mocca

草原牧民家，就是在十几年前的冬季，正好赶上牧民在过白月。那是大年初二，我们到达布希拉图家拜访。他们兄弟几个忙着相互拜年，接待拜年的人，抽空他们还要去看马，看新生的羊羔，给牲口补充草料，做很多饭。我跟着达布希拉图的哥哥，带着他家的小外甥萨奇日拉图出去拜年。拜年的小伙子有开车、骑摩托、骑马的，一家一家走下去，就变成了一大帮。

那年，萨奇日拉图只有 4 岁，脸冻得红红的，特别可爱。全家人相互拜年的时候，萨奇日拉图拿着哈达在后面跟着，舅舅们非常郑重地接受他行礼，给他回礼，虽然大人们都笑得开心，但是没有一点嘲笑的意思，而是表示喜欢、欣慰。蒙古族小孩很小就会相互行礼，就是跟大人学的。

在去一户人家拜年的时候，萨奇日拉图喜欢上了一瓶花生奶，那家人就送给了他，然后逗他：“你收了我们的礼，给我们回什么礼呀？你们家牛多，就回一头牛

冬天的内蒙古草原有着外界鲜为人知的景观，没在冬天到过草原就不能算真正了解草原

长期以来，在人们心目中，内蒙古草原给人的印象就是“风吹草低见牛羊”，其实这是我们对草原最大的误解。在一年当中，百草枯黄、寒风肆虐、冰天雪地，才是草原的主流景观。更多时候，草原牧民要面临冬天的严峻考验，有时候，一场暴风雪灾害的袭击，就会让很多牧民损失惨重，一夜间倾家荡产。因此一个人如果没在冬天到过草原，就不能算真正了解草原。

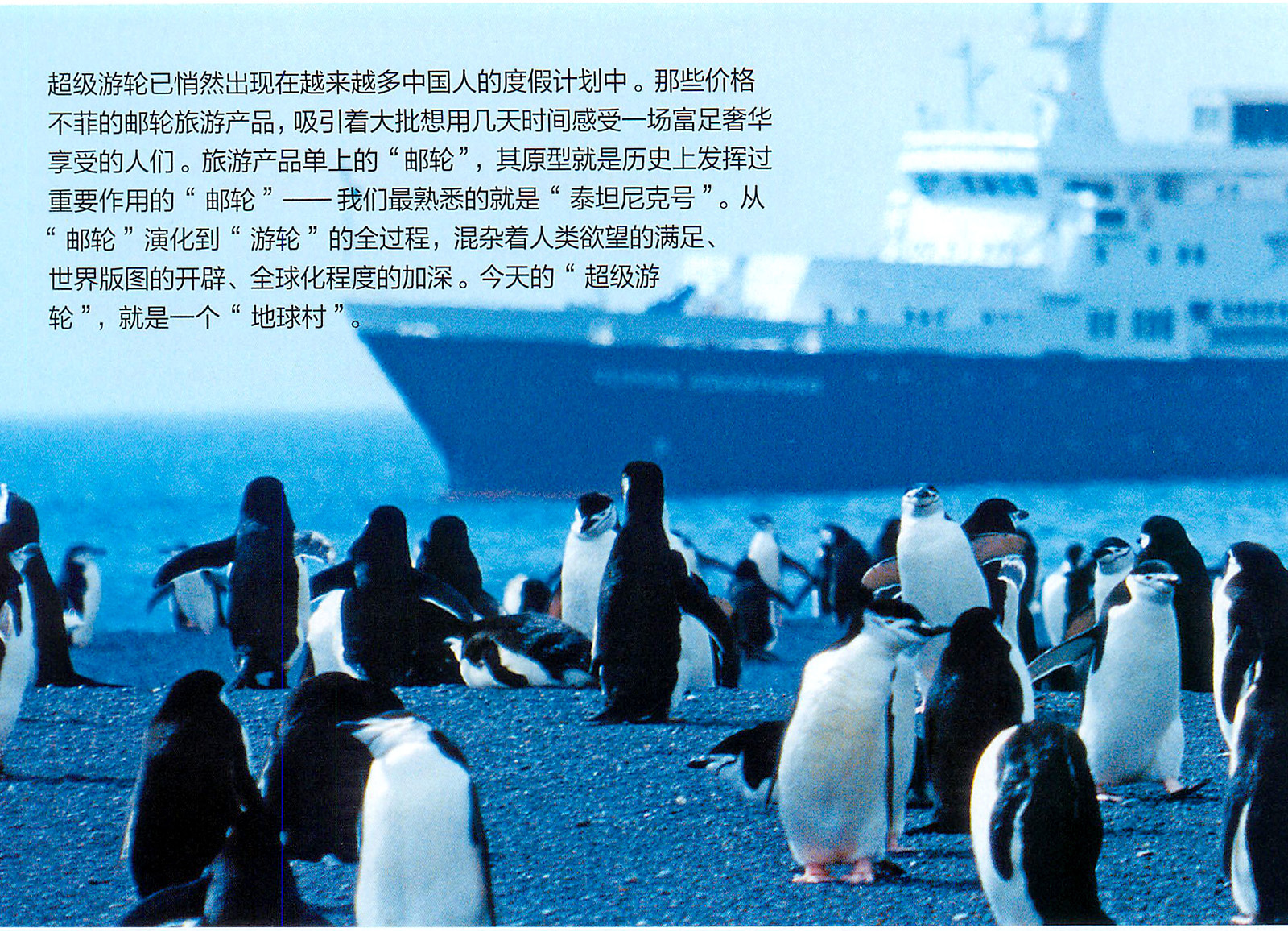
吧！”萨奇日拉图本来已经旋开了花生奶的盖子，赶紧拧上又放下，但忍不住又拿起来喝了一口。那家人笑着把花生奶送给了他。回到家，家里人又逗萨奇日拉图：“听说你给人回礼，回了一头牛？”萨奇日拉图一听，就伤心地哭了。

现在的达布希拉图有点老态了，但仍然坚毅地在草场上劳作。几个哥哥都给他帮忙，因为好几家的孩子进了城，草地上孩子少，几大家人又聚在了一起。达布希拉图的儿子娶了媳妇，小外甥萨奇日拉图上了中学，成了一个大个子的蒙古帅哥。

如今，尽管草原上的许多冬牧场都在逐渐退化，但每年冬天，大雪封住草原的时候，牧民仍然会忙得热火朝天。而在其他季节，他们也会积极地为冬季做准备，因为冬季才是让草原牧民更为魂牵梦萦的季节。你要是问一个牧民，他的家在哪里，他通常会告诉你，他常年过冬的地方，就是他的家……

责任编辑 / 雷东军
图片编辑 / 王彤
版式设计 / 崔晓琳
地图编辑 / 王岩

超级游轮已悄然出现在越来越多中国人的度假计划中。那些价格不菲的邮轮旅游产品，吸引着大批想用几天时间感受一场富足奢华享受的人们。旅游产品单上的“邮轮”，其原型就是历史上发挥过重要作用的“邮轮”——我们最熟悉的就是“泰坦尼克号”。从“邮轮”演化到“游轮”的全过程，混杂着人类欲望的满足、世界版图的开辟、全球化程度的加深。今天的“超级游轮”，就是一个“地球村”。



mocca

在南极洲的南设得兰群岛上，一群企鹅目送着一艘搭载着观光游客的邮轮，南极航线已经成为一条著名的邮轮旅游航线了（上图）。然而就在半个世纪以前，邮轮还是作为日常交通运输工具往来于各大洲港口之间，世界上有无数伤心离别都曾发生在邮轮离开港口的时候（下图）。

邮轮变游轮

“地球村”的升级换代

赵强 撰文

1966 年，美国当时的挪威加勒比公司的首艘完全以休闲度假为主要功能的“向日号”邮轮的下水成为现代邮轮业务正式开展的标志。邮轮从以客运为主要目的转为以休闲度假为主要目的进行发展。图为在阿拉斯加的冰川湾巡游的邮轮，人们靠在甲板上的躺椅中就可以饱览天涯海角的美景。

凡人眼中，人类的过往就是一部发挥聪明才智、探索未知世界、打造美好生活的文明史。哪天，当你如约登上超级游轮远航大洋，体验曼妙之际，可会去琢磨游轮在这部文明史中扮演了何等角色。

从“黑球线”开始的邮轮时代

轮船和远洋班船都诞生在 19 世纪初。1807 年，美国人富尔顿发明蒸汽机带动明轮拨水的轮船，由于性能稳定，被用于哈得孙河航班；1822 年，轮船开始用于英吉利海峡航班。

直到 19 世纪初年，北大西洋上船的开行仍然处于不可预测的状态。无论货舱还是客舱，只要是半载状态，那船就至少会在港口再停留一两个星期。这一切于 1818 年被改写，在一群纽约商人的召唤下，侨居美国 17 年的英国商人杰里米亚·汤普森（Jeremiah Thompson）率先开启了远洋班船的概念，他的广告宣布每月 5 日将有一艘船从纽约出发，而在每月 1 日，同样有一艘船离开利物浦。这样，1818 年 1 月，纽约与利物浦之间建立了遵循严格时刻表的海运服务，第一艘大西洋班船在暴风雪中离开了纽约码头。因为汤普森的船以大黑圆球为标识，这条革命性的跨大西洋贸易线就以“黑球线”（The Black Ball Line）闻名。事实证明，托运人和富裕乘客极其情愿支付高昂的价格。黑球线的时刻表指挥着美国与整个欧洲之间互寄邮件的节奏。黑球线大获成功，使纽约超过波士顿和费城，成为美国的顶尖港口。其他班船线也纷纷在纽约和东海岸主要港口运行起来，那一头则连接了越来越多的欧洲港口。

第一个专业跨海客运的组织可以追溯到 1815 年。这年，一家船务代理处出现在伦敦石灰街，以组织伦敦、都柏林两地之间的邮运和客运为己任，10 年后发展为非常成功的邮

坐着邮轮去留学

撰文／叶新　　绘图／张京

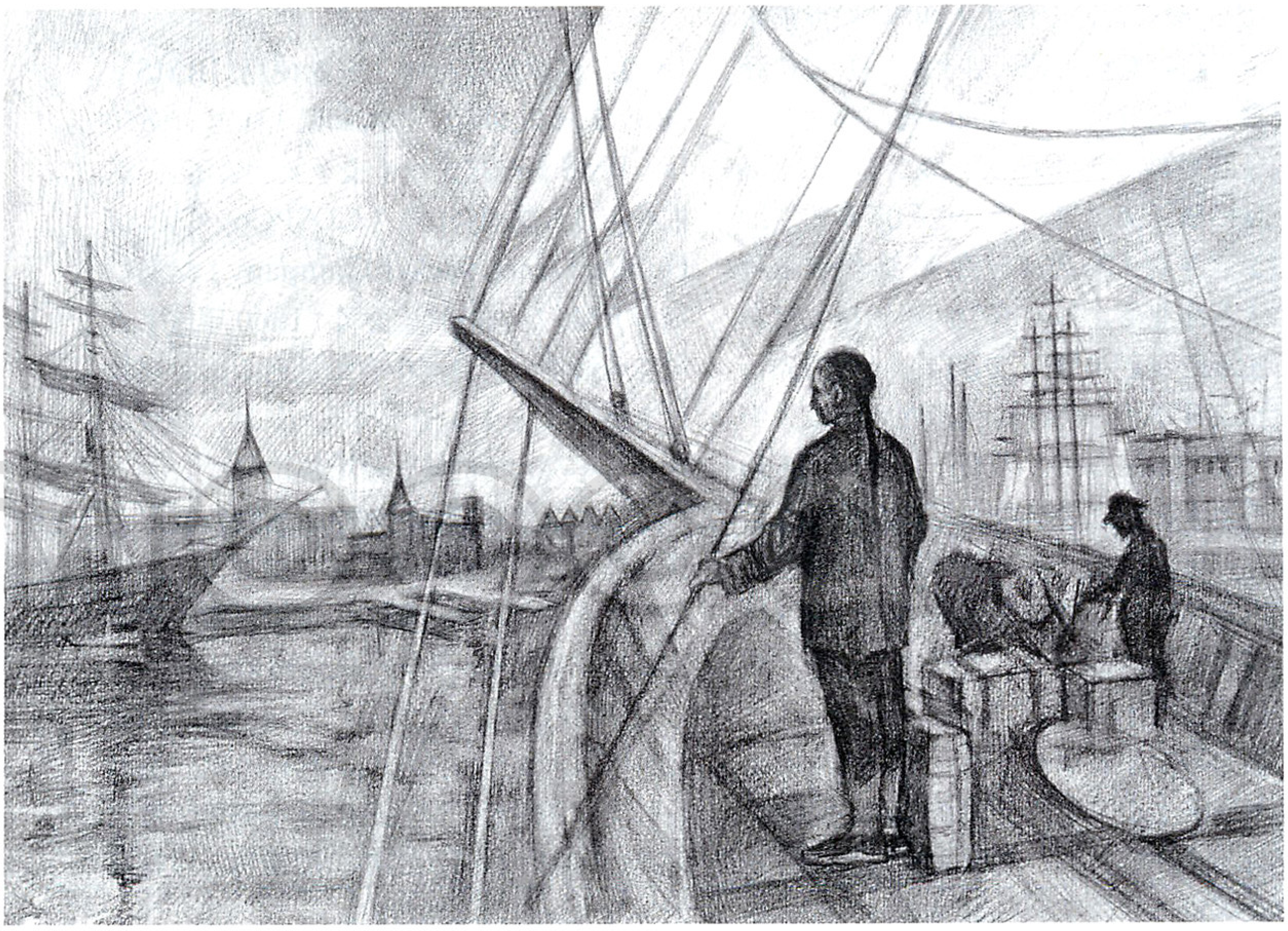
从19世纪中叶之后的100年中，一批又一批的中国留学生乘着“西学东渐”的海风出洋留学。在那时候，最便捷的就是海途，帮助他们跨越茫茫大海的只能是邮轮。坐着邮轮去留学，不仅改变了当事人的命运，也为中国近代化的进程增添了取之不尽的活力。作者整理了当年留学生们的回忆录，让我们得以了解发生在邮轮上的青年才俊们的故事。

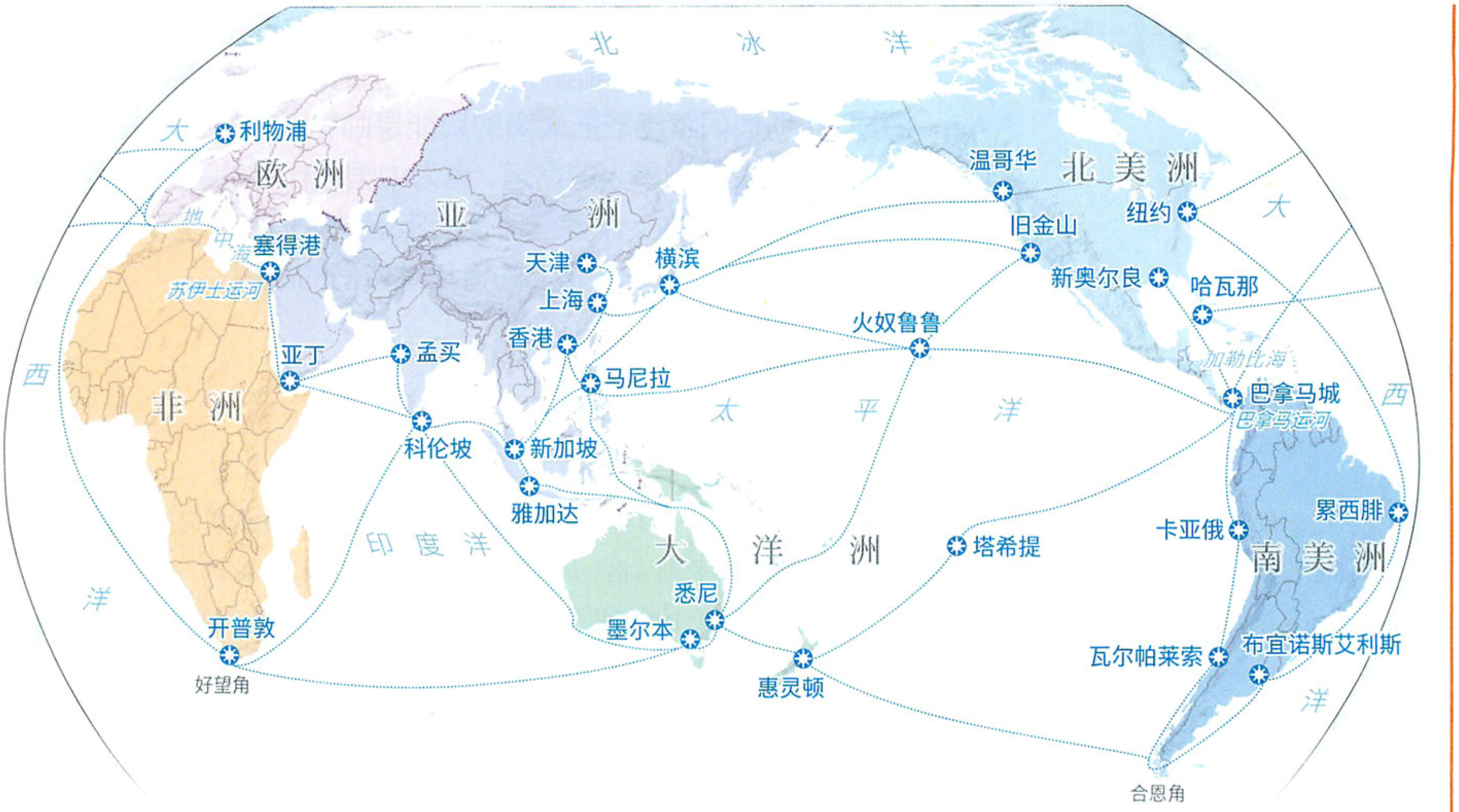
1879年6月的一天，广东香山县（今中山市）翠亨村一个14岁的农家少年，因为在海外谋生的长兄的帮助，跟着母亲去了夏威夷的檀香山，坐的是约两千吨的英国铁汽船“格兰诺克”号（Grannoch）。后来因“孙中山”而闻名于世的他，1897年春天给英国汉学家、时任剑桥大学教授的翟理斯回信，谈到自己初次出国的感受：“始见轮舟之奇、沧海之阔，自是有慕西学之心，穷天地之想。”他第一次见识到轮船的先进、大海的辽阔，从此对西方的先进文化起了向往，产生了要去探究海外天地的理想。

而作为第二批留美幼童的一分子，温秉忠比孙中山晚4年出国，他对所谓的“轮舟”也就是轮船的最大感受是：这艘名为“中国”号的远洋轮船是一艘“明轮船”（paddle-wheel），船身中部的两边安装有两个大的“蹼轮”。在大风浪中，这种船很容易被打翻。时常船的一舷被巨浪涌起，而那边的蹼轮在空中打转并发出恐怖的噪音。无怪乎这些幼童的家长要签下生死文书。

就所坐的轮船而言，让孙中山感受最深的不是机器和汽锅，而是船上的一根铁梁。它贯连着船的两边，使它更加坚固。他想这么重的一个船梁，要多少人才可以把它装配好。外国人能做的东西，我们中国人却不能做。他立刻感受到了中国的积贫积弱、受尽欺凌的现状。外国人既然能制作这样坚实金属的大梁，并且又能把它装配到位，这岂不是他们在别的方面优于中国的证据嘛？由此，他开始

1841年，广东青年容闳坐上美国专门来中国运载茶叶的“亨特利思号”帆船，从上海的黄浦码头出发，一路向西，用98天走完西线到了美国的纽约港。虽然此时国际海路上已经有了用蒸汽机带动明轮拨水的轮船，但快速帆船依然占据着19世纪海路客运的主要市场。





1921 年的世界海路地图

从地理区分来看，全球邮轮的港口、客源以及航线主要分布在三大地区，即加勒比海、地中海、亚洲和太平洋地区。其中北美的加勒比以及欧洲的地中海地区目前为全世界邮轮港口以及航线最多的地区，其所对应的美国以及欧洲市场也是全球邮轮游客最多、发展最为成熟的市场，两者所接待客流占据目前全球近 60% 的市场份额。地图中所画的邮轮航线，是历史上形成的世界主要海路地图。今天以旅游为目的的航线，依然是沿着历史海路走的。

船公司，这就是后来的“P&O”（东方半岛轮船公司的英文缩写）。1837 年，“P&O”获得英国政府的第一个运邮合同，开辟了前往伊比利亚半岛的海轮邮路。

虽然 19 世纪结束前，远洋客船还大量使用快速帆船，但大西洋航线已密集使用轮船。1837 年，英国蒸汽明轮“大西部号”以 15 天的破天荒速度横渡大西洋，较此前帆船一个半月的航程可谓天壤之别。1840 年经由巴拿马地峡开辟了南美洲西海岸邮轮线，并进一步延伸出太平洋澳洲线。1885 年以后，包括法、英、美、德、意和斯堪的纳维亚国家，共有 150 艘邮轮在 17 条航线上争夺北大西洋业务，以至欧美间可以每天对发 3 班客轮。在东半球，“P&O”一马当先，19 世纪 40 年代，将邮轮线拓展到印度、中国；1852 年，又开辟了印度洋澳洲线。1866 年，美国率先建立了横跨太平洋的邮轮线。自此，邮轮加铁路，新一代环球邮路宣示了世界大通的美景。欧美各国的男男女女纷纷迈出了跨洲旅行的步伐，世界成了一个名副其实的“全球村”。

邮轮是工业革命的产物，工业国政府也在其中扮演了重要角色。作为全球战略资源，英国曾将远洋邮件的控制权交予海军部，并在每艘邮轮上派驻了一名退役海军军官。在 1840 年的单船招标中，开始使用“RMS”（Royal Mail Ship，皇家邮船）标志。1850 年，RMS 标志被进一步授予航运公司。“都柏林市蒸汽邮船公司”（CDSPCo，City of Dublin Steam Packet Company）是最早赢得 RMS 标志的航运公司，1860 年这家公司与政府签订的合同中有每延迟 1 分钟须偿付 1 英镑 1 先令 4 便士罚款的条款，而政府则将一年几万镑的补贴砸给邮轮公司。

运邮就意味着准时安全，所以有钱人会首选邮轮出行。在远离了邮件的今天，游轮公司依然念念不舍“邮轮”这个字眼，在乎的就是往昔荣耀所能勾起的怀旧情结。

早期轮船每天耗煤 4.5 至 14.5 吨，因而几乎所有水域航行的轮船都配有风帆。高昂的开支，使轮船的早期运营基本聚焦于贵重物品、信件、报纸和富裕阶层乘客，这就开创了与生俱来的邮轮传统。

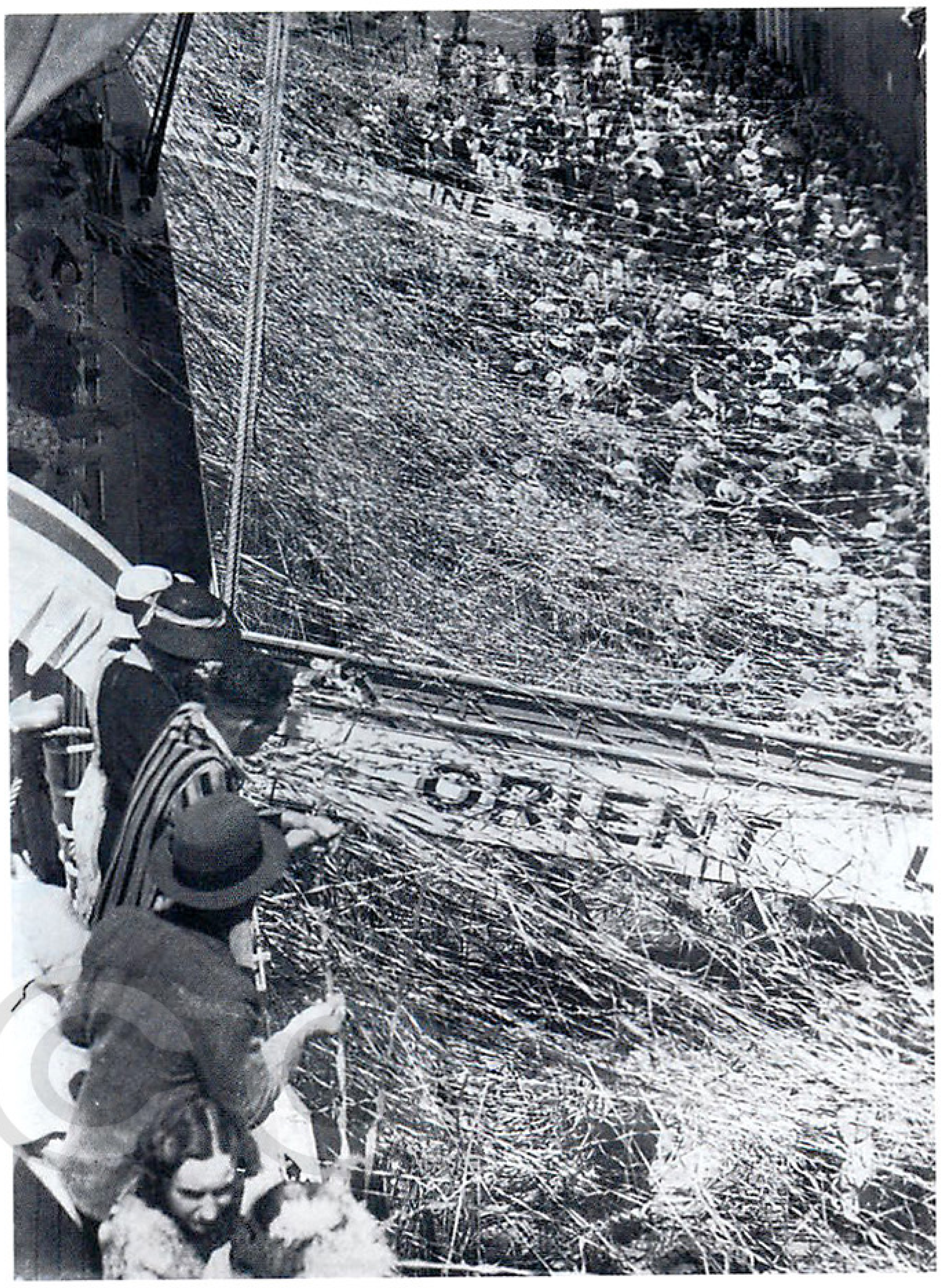
“留美幼童”计划是学成归国的容闳所促成的中国最早的公派留学计划。图为1872年8月11日，清政府派遣的首批30名留美幼童在上海“轮船招商总局”门前合影。

了奔走海内外求学进而革命的生涯。而他穿梭于海内外，唯一不能缺乏的交通工具就是轮船。

孙中山只是近代留学潮中的一个，但却是对中国近代化进程贡献最大的一人。在他之前出洋的不乏其人，在他之后留学的万万千千，这些留学生掀起了西学东渐的大潮。

早在1841年的1月4日，同样来自广东省香山县的农家青年容闳，和他的同伴黄胜、黄宽一起，在澳门马礼逊学校老师、美国人布朗的带领下免费坐上美国专门来中国运载茶叶的“亨特利思号”帆船，从上海的黄浦码头出发，目的地是美国的纽约。在这98天的航程中，他们借着东北风，一路向西，绕过好望角，驶入大西洋，在囚禁拿破仑的圣赫勒拿岛装载粮食和淡水。再折向西北行，遇上了湾流，水急风顺，轮船像箭一样到了纽约。在马礼逊学校就读时，他曾写了一篇名为《意想中之纽约游》，没想到在1847年4月12日这一天终能梦想成真。

1854年11月13日，已经获得耶鲁大学学位的容闳，乘上“欧里加”帆船从纽约东行回国。到香港时已走过了13000海里的水程，因逆风导致船行154日才到目的地香港，比去程多了56日。他后来在回忆录《西学东渐记》中说，如果绕过美洲南段的合恩角，不但可以缩短航海之期，而且可以让船主节省无数气力。



实际上，容闳最初出国的梦想有两个，一是以留学之身，带更多的中国少年游学美国，二是娶美国女人为妻子。这两个梦想他也实现了。特别是第一个梦想，在他的极力倡导下，1871年8月11日，清朝政府派出的第一批留美幼童30人，渡过茫茫的太平洋，奔向美国的西海岸。派遣的四批幼童总计120人，最终由于封建势力的阻挠，功败垂成，只有10人在美国完成了大学教育。

幼童留学开启了中国一波又一波的留学热。当年的留美幼童唐国安在1909年带着包括梅贻琦在内的第一批留美庚款生出国，而这是个长达32年的留美大计划的开始。作为中国公费留美的预备学校，清华学校成了这一计划的最大受益者。从1909年到1929年的21年间，共向美国派出了1279名中国学生。每一年的7、8月间，都是清华毕业生最激动人心的时刻。

坐着邮轮离开，在18世纪和19世纪，往往意味着生离死别。因此，邮轮离港时送行场面之热烈、给当事人留下印象之深刻，是邮轮在人类历史上涂抹的一笔鲜明的色彩。

巨型邮轮的内景

在一艘巨轮上享受城市生活

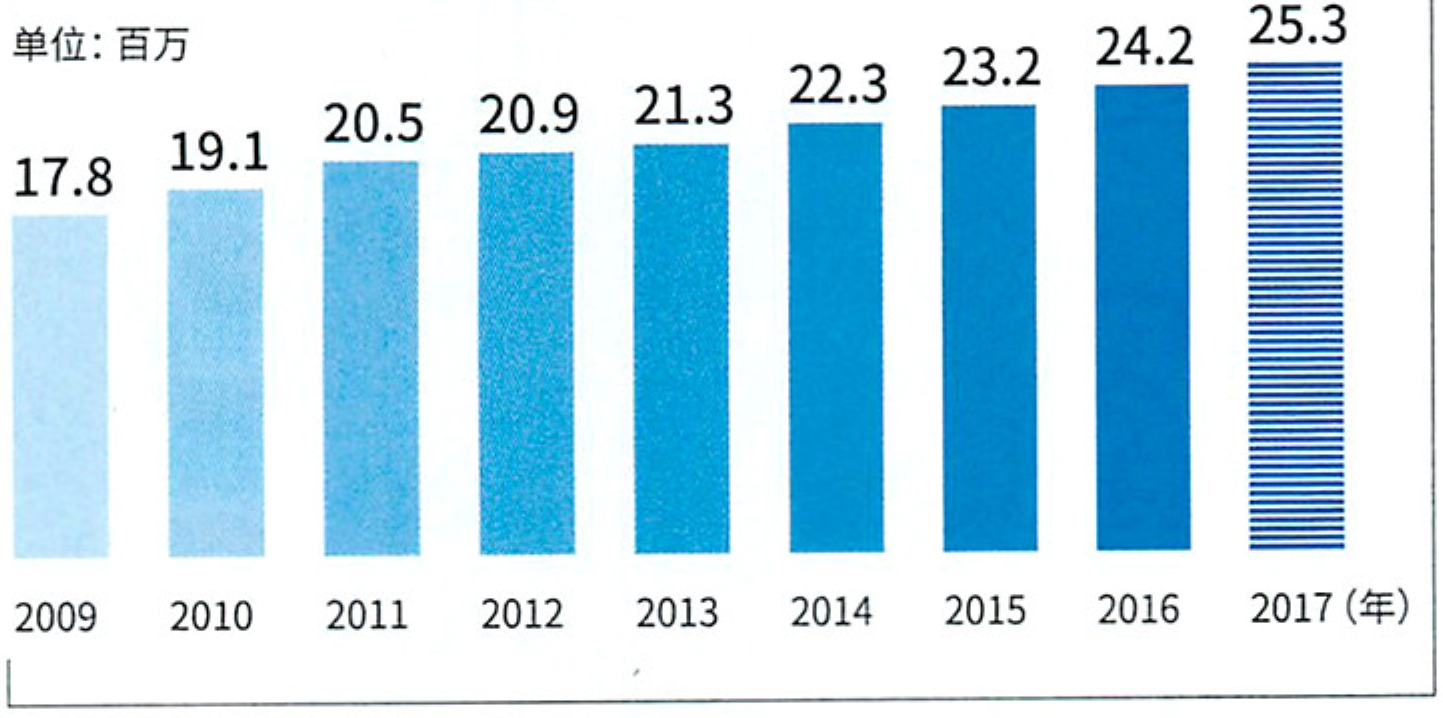
这就是那艘 2009 年首航的“海洋绿洲号”(Oasis of the Seas)，它与著名的“泰坦尼克号”均被称为“最大、最豪华”的邮轮。当年的“泰坦尼克”在 1912 年 4 月首航时，搭载乘客 2224 人。在上世纪初，这样大的邮轮还史无前例。但是，和今天的“海洋绿洲号”相比，“泰坦尼克”简直就是小巫见大巫了。仅从吨位上讲，“海洋绿洲号”就是“泰坦尼克号”的 5 倍多，而它的长度和高度也是“泰坦尼克”望尘莫及的。“海洋绿洲”号在航行时俨然一座海上城市。它拥有 16 层甲板和 2000 个客舱，可搭载 6000 名乘客，船上还拥有一座大型购物商场、众多酒吧饭店、一座足球场大小的户外圆形剧场以及攀岩墙等体育设施。绿洲号上“最绿”的，同时也是最让它像一座城市的地方是位于邮轮第八层的“中央公园”，这是整艘邮轮的核心：露天综合休闲区。“海洋绿洲号”的诞生，更新了人们的传统出游理念，在一艘巨轮上享受城市生活，成为了人们消磨假期的一种选择。供图 / 项乐

mocca

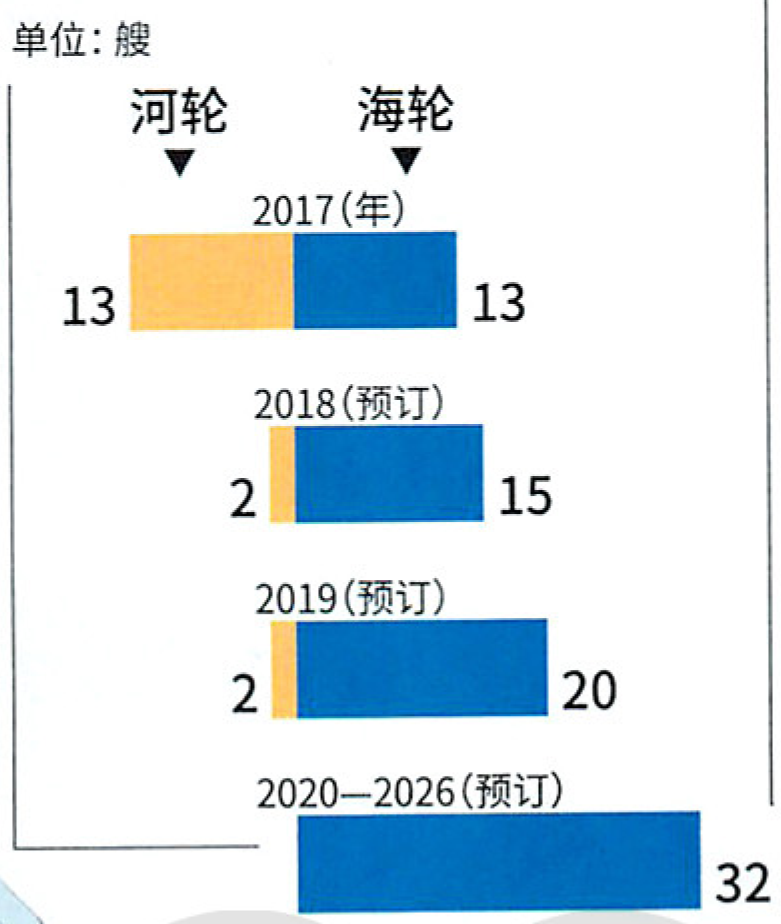
自 20 世纪 60 年代以来，世界现代邮轮在经历了 50 余年的发展后，已经逐步演变成为一个庞大而成熟的产业。根据世界邮轮协会（CLIA）的最新数据，邮轮产业在最近的 30 年内获得了飞速的成长。这段历程中邮轮行业的发展最初是受北美地区的需求推动，中期则是欧洲地区发展的促进，而目前，整个邮轮市场“东移”特征明显，亚洲以及大洋洲的接待邮轮游客人次的增速已远超欧美地区，2014 年达到 12.94%，其中亚洲市场 2012 年至 2014 年每年增长率为 34%。资料提供 / 赵强

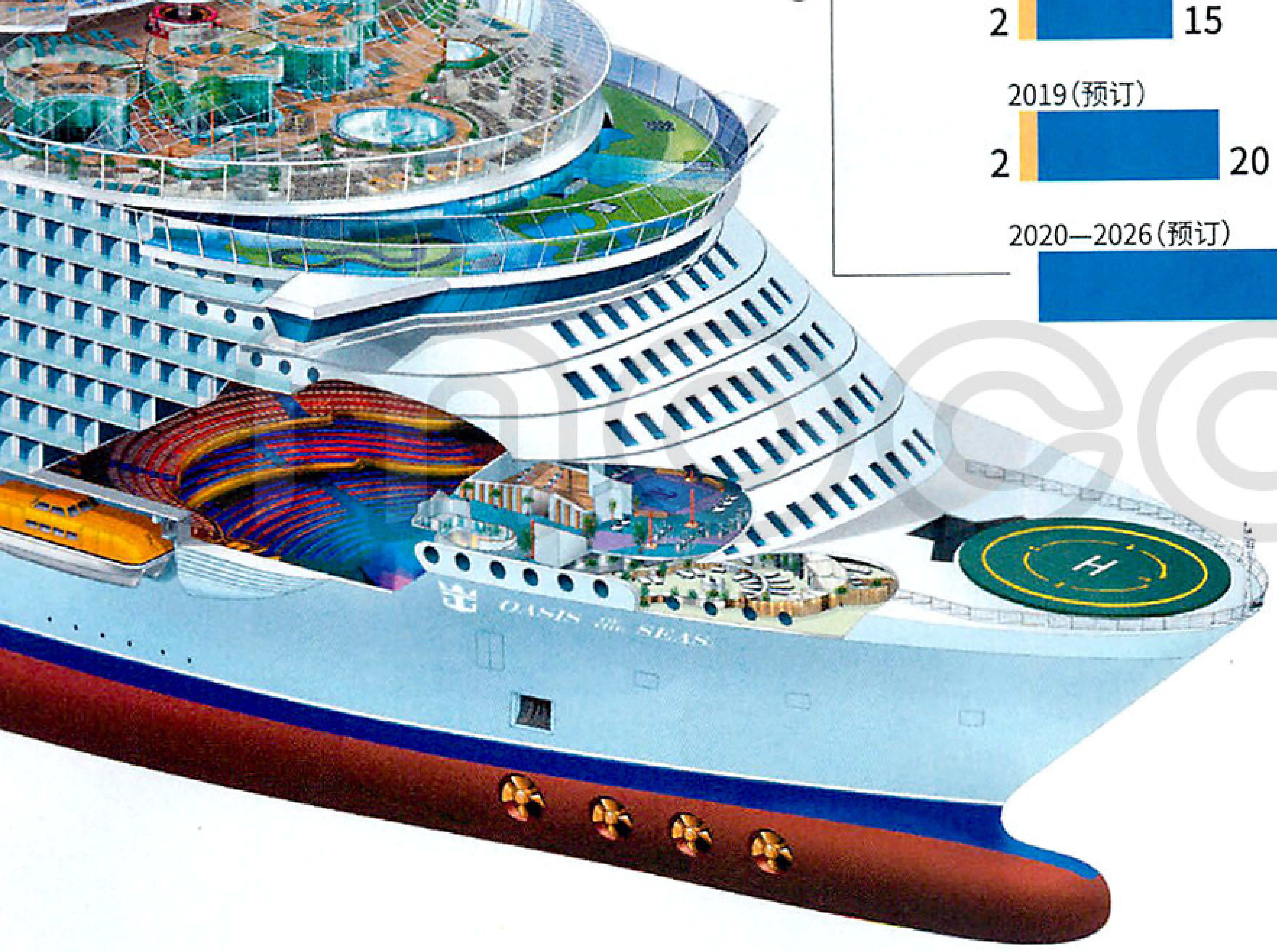
邮轮上的楼宇

2017 年世界邮轮游客人数预算（资料来源：世界邮轮协会 CLIA）



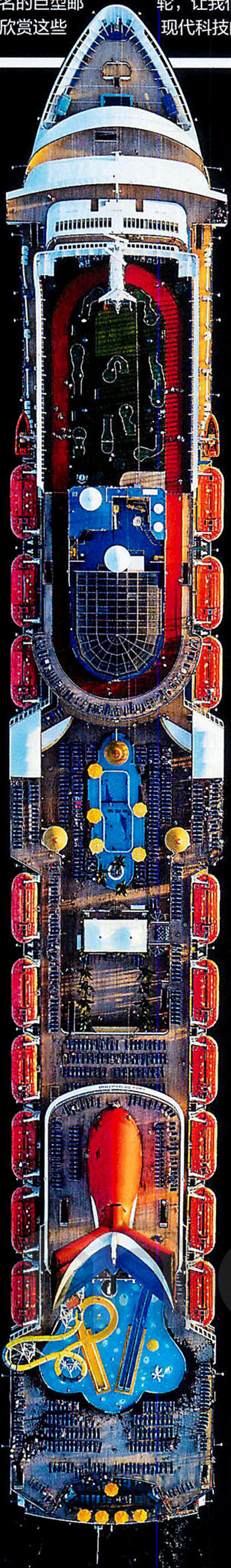
2017 年新增邮轮数预期（资料来源：世界邮轮协会 CLIA）

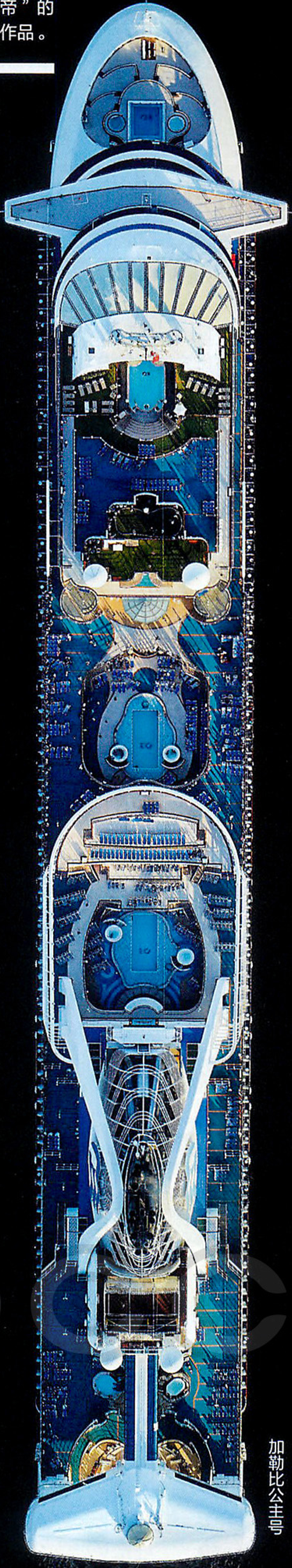


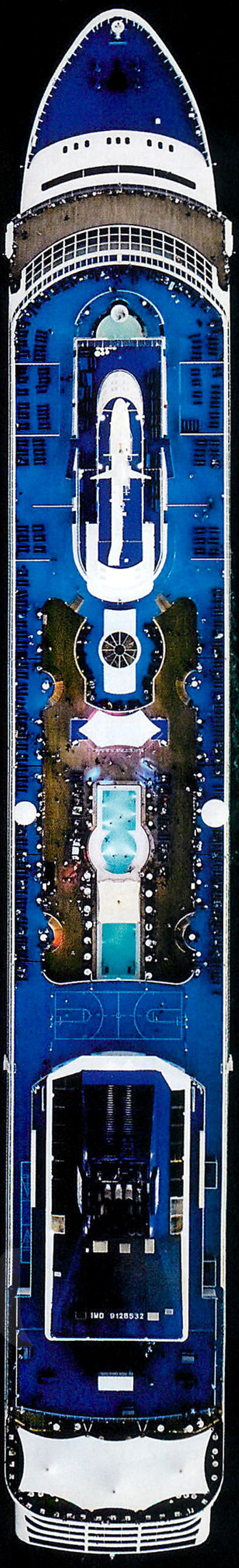


引领邮轮适应大众出行的爆发点是 1848 年和 1851 年相继在美国加利福尼亚和澳大利亚维多利亚殖民地掀起的淘金热。由于横贯美国大陆的铁路尚未兴建，前往旧金山的邮轮上一时挤满了淘金客，几科占据了甲板上的每一寸空间。1848 年 10 月 6 日，在美国政府资助下，第一艘前往旧金山的邮轮加利福尼亚号从纽约启程，邮轮将绕过美洲最南端的合恩角（当时巴拿马运河尚未开通），行程超过 25000 公里。在纽约港只有前往巴西里约热内卢和智利瓦尔帕莱索的寥寥乘客上了船。到第三个停靠港秘鲁的卡亚俄时，却一下上来了 80 名做着淘金梦的普通舱乘客。等来年 1 月 17 日到达第四个停靠港巴拿马城时，至少有 700 名热切的淘金者要搭船北上，他们一看到在卡亚俄上船的同路人，就爆发了骚乱。在左轮枪和持刀者面前，为安抚这些聚集在巴拿马的美国人，船员竟下令秘鲁人睡到甲板上，把床位腾给新登船者，大多数铺位都由两名美国淘金者占用。当进入第五个停靠港墨西哥的阿卡普尔科时，所有人被迎上岸，以舒展腿脚，同时补充了大量淡水、面包和糖。下面的航程遭遇了无法补充煤炭的困惑，船上所有装饰性木板，最后甚至连桅杆都被填进了锅炉。1849 年

英国的航拍摄影师Jeffrey Milstein于2015年创作了一组《游轮》系列，使用了高像素的照相机，从直升机上拍摄世界上著名的巨型邮轮，让我们得以从“上帝”的视角来欣赏这些现代科技的登峰造极的作品。

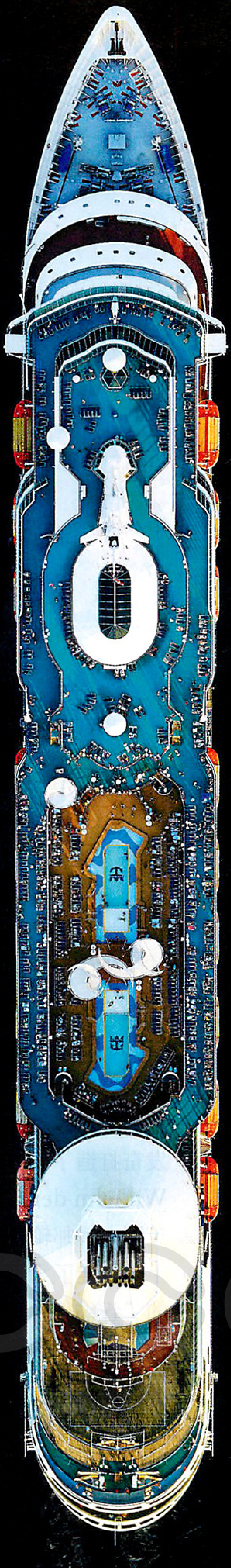

嘉年华感知号


加勒比公主号

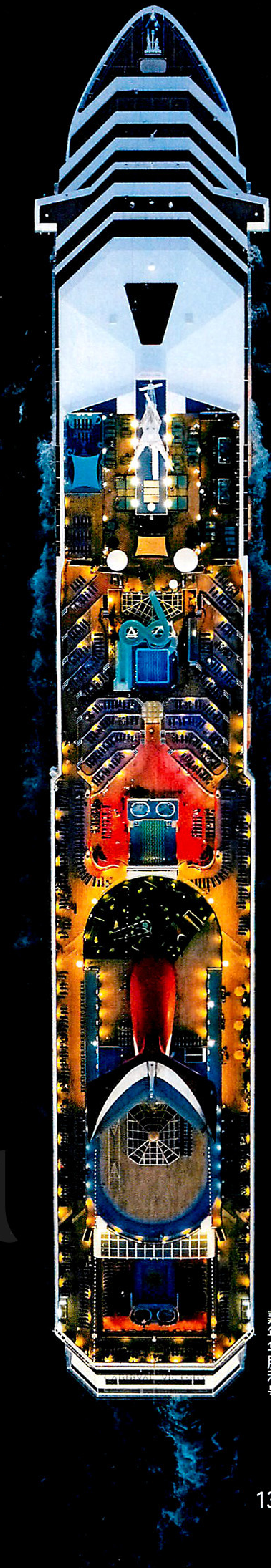


挪威天空号

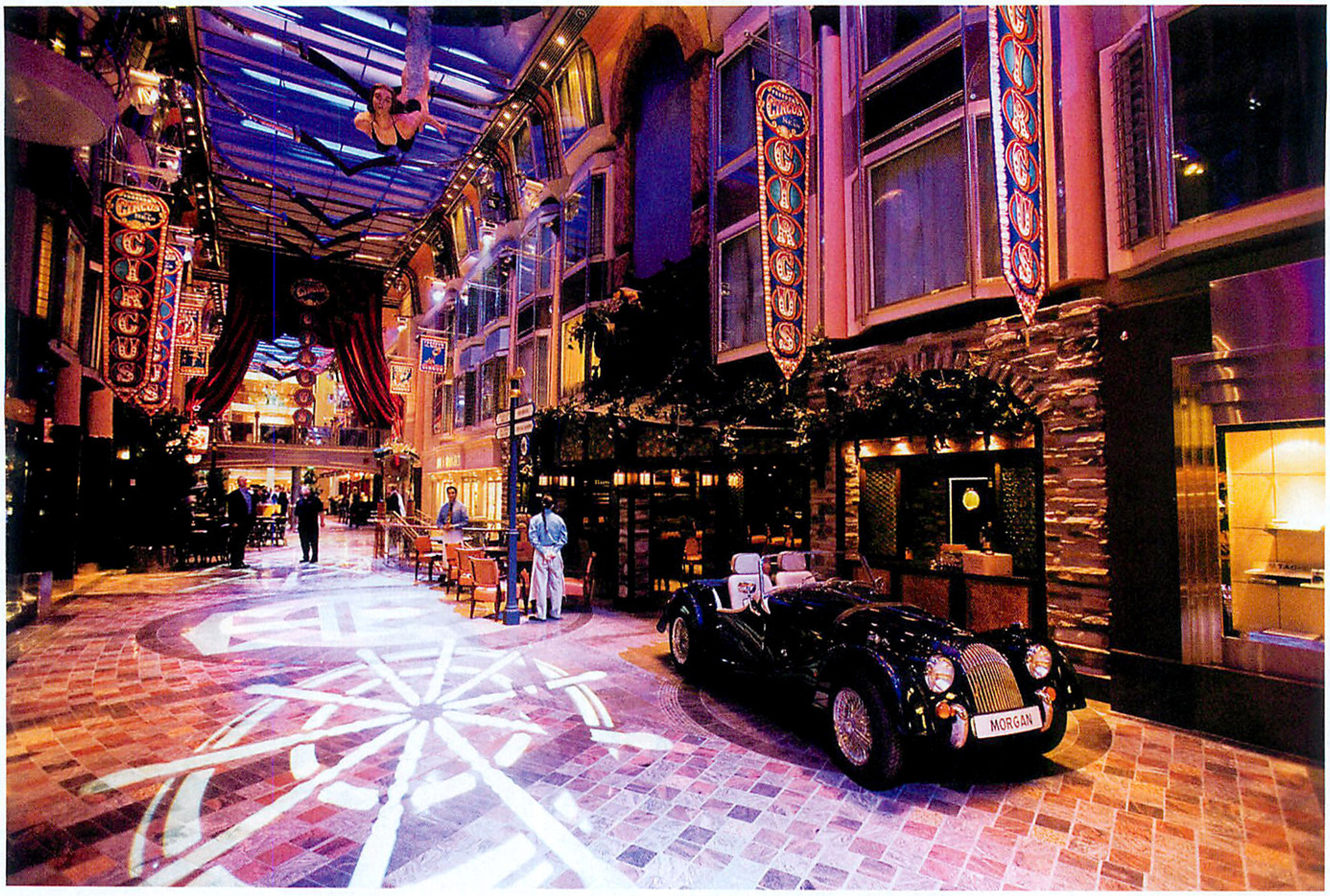
迪士尼梦想号



皇家加勒比海洋帝王号



嘉年华胜利号



随着巨型邮轮的诞生，各个邮轮公司也在邮轮内部装修上展开了竞争，在一个船形的外壳之内，你可以看到陆地上的一座现代城市的缩影，邮轮内部往往会以“分裂式”的空间来制造高度和纵深感，使人仿佛置身于一条城市街道当中。

2 月 28 日，加利福尼亚号终于抵达旧金山。

1866 年，有 4 艘崭新的邮轮加入了连接旧金山、横滨、上海、香港的邮路之旅。太平洋邮轮线导致大量中国和日本移民涌入美国西海岸，给加利福尼亚带来了比美国其他各州更绚丽的文化多样性。

“蓝丝带”竞赛与影响世界大战进程的“运兵船”

直到 20 世纪 60 年代邮轮被民航客机取代，此前的一百年堪称邮轮的世纪。邮轮不但演绎着强国间的竞争，还影响了两次世界大战的进程。

1897 年，蒸汽涡轮机的运用使轮船动力有了关键性提高。在大量赴美洲移民助推下，各船运公司不遗余力打造更大更快的邮轮。自 19 世纪 30 年代开始的一个世纪中，有 3300 多万欧洲移民到达美国。1863 年还只有 45% 的英国移民是乘轮船到达美国的，三年后这一比例就蹿升到 80%。

于是，以最快速度横渡北大西洋就成了邮轮竞争的目标，这一被称为“蓝丝带”（Blue Riband）的荣誉牵动了欧美各国，共有英、德、美、意、法五国邮轮相继夺冠。伴随全球称霸野心的增长，1897 年起，德国发奋打造了以“威廉大帝号”（SS Kaiser Wilhelm der Grosse）为代表的新邮轮，从英国老牌邮轮公司“丘纳德”（Cunard）手中抢走了“蓝丝带”。不愿失去移民市场的“丘纳德”只好去寻求英国政府的帮助，于 1903 年达成协议，获得了 260 万英镑的低息长期贷款，以打造两艘大型邮轮，并将获得每艘 75000 英镑的年度运营补贴和价值 68000 英镑的运邮合同。作为回报，这两艘邮轮将按海军部的要求建造，从而在战时可以改装为辅助巡洋舰。1907 年，大型邮轮“路西塔尼亚号”及“毛里塔尼亚号”相继

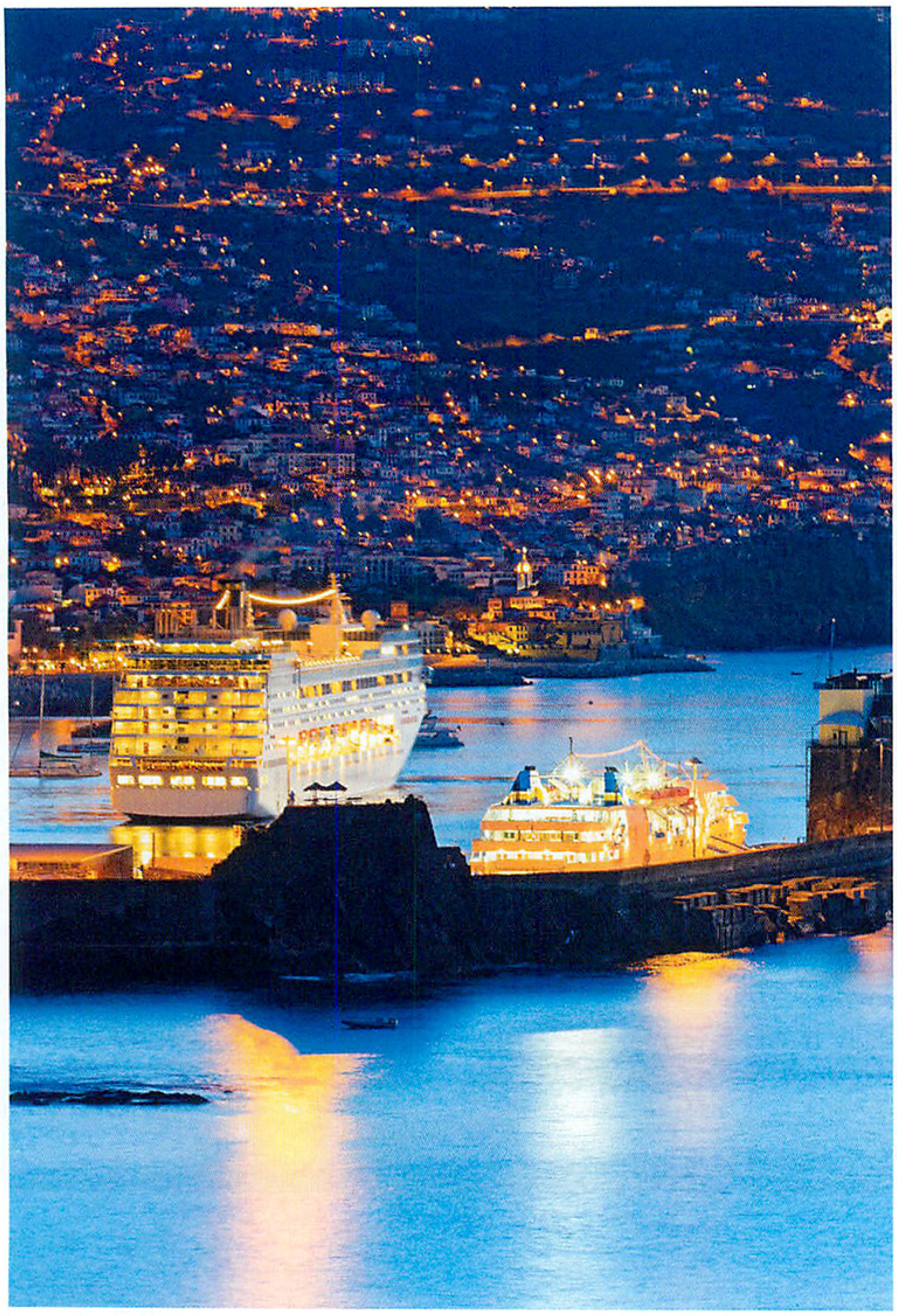
东渡太平洋，西过印度洋

20世纪上半叶的邮轮作为一种海上交通的必需工具而被人类使用着。由于路途遥远，邮轮往往成为了重要的社交场合：不相识的人成为了朋友，有的甚至找到了终生的伴侣。当年的邮轮就是一个移动社区，人类社会的社交礼仪在邮轮上都能用到。

近代以来，中国人出洋留学的目的地不仅有美国，还有西欧、日本和俄国。日本太近，俄国是坐火车，目前见到的相关著述太少，即使是西欧，如果是乘火车经过俄国到达，不用多说。我们在这里重点说的是两条线：一是主要经过太平洋到达美国西海岸的东线，一是主要经过印度洋、苏伊士运河、地中海的西线。上文提到的容闳去美国，实际上坐的是西线，经过了印度洋和大西洋，目的地是美国东海岸的纽约，那时苏伊士运河还没有开通。

我们先来看看东线。这里以吴宓为例。1917 年 8 月 18 日，吴宓乘坐“委内瑞拉”号（S. S. Venezuela）由上海开航，坐的是一等舱。他经常在甲板上站立，并无晕船之感。适逢驻英公使施肇基的夫人携子女乘坐同一班船赴美转英。有一天，吴宓抱着她的幼子在甲板上绕行，船偶尔倾斜了一下，吴宓不由得右腿跪在地上，但并未跌倒，孩子也没什么事。但是施夫人刚好瞥见了，赶紧过来抱走了孩子，让吴宓好生惭愧。8 月 31 日，船到了檀香山，承蒙当地华侨热情款待，吴宓吃到了最喜欢的水果菠萝。领队的周诒春校长与他商量，决定派他去弗吉尼亚大学学习文学专业。9 月 3 日，他们终于到了旧金山。

再来看看西线，这里以夏鼐为例。1935 年 8 月 7 日，清华大学毕业的夏鼐坐上了意大利邮船公司的“孔铁浮地”号（Conte Verde），差点因购物赶不上轮船。他坐的二等经济舱，同房四人。他一上船就食量不佳，时常头晕。据他 8 月 8 日的日记记载，“今日船行颇簸摆不定，上午吐三次，下午吐二次，虽吞服中西药房所购之晕船药，亦不见效，三餐未食，偃卧床上，听隔室亦作呕吐声，难过之至。”途中在香港、新加坡、科伦坡、孟买停留，8 月 27 日进了苏伊士运河。听说这条运河需要 12 个小时才能通过，缴费高达 900 英镑。船到波赛港稍作停留之后，进入了地中海。8 月 31 日抵达意大利的威尼斯，三万里的海程今日告终。9 月 3 日从巴黎乘上火车，度过英吉利海峡，到了英国伦敦的维多利亚车站，开始了他长达 6 年的考古留学生涯。



入夜时最能感受到巨型现代邮轮的“漂浮城市”的味道：船上与岸上的灯火相辉映，住在船上的人享受着同陆地上一样的城市夜生活。与此同时，船舷之外的岸上，却是去家万里的异国他乡。

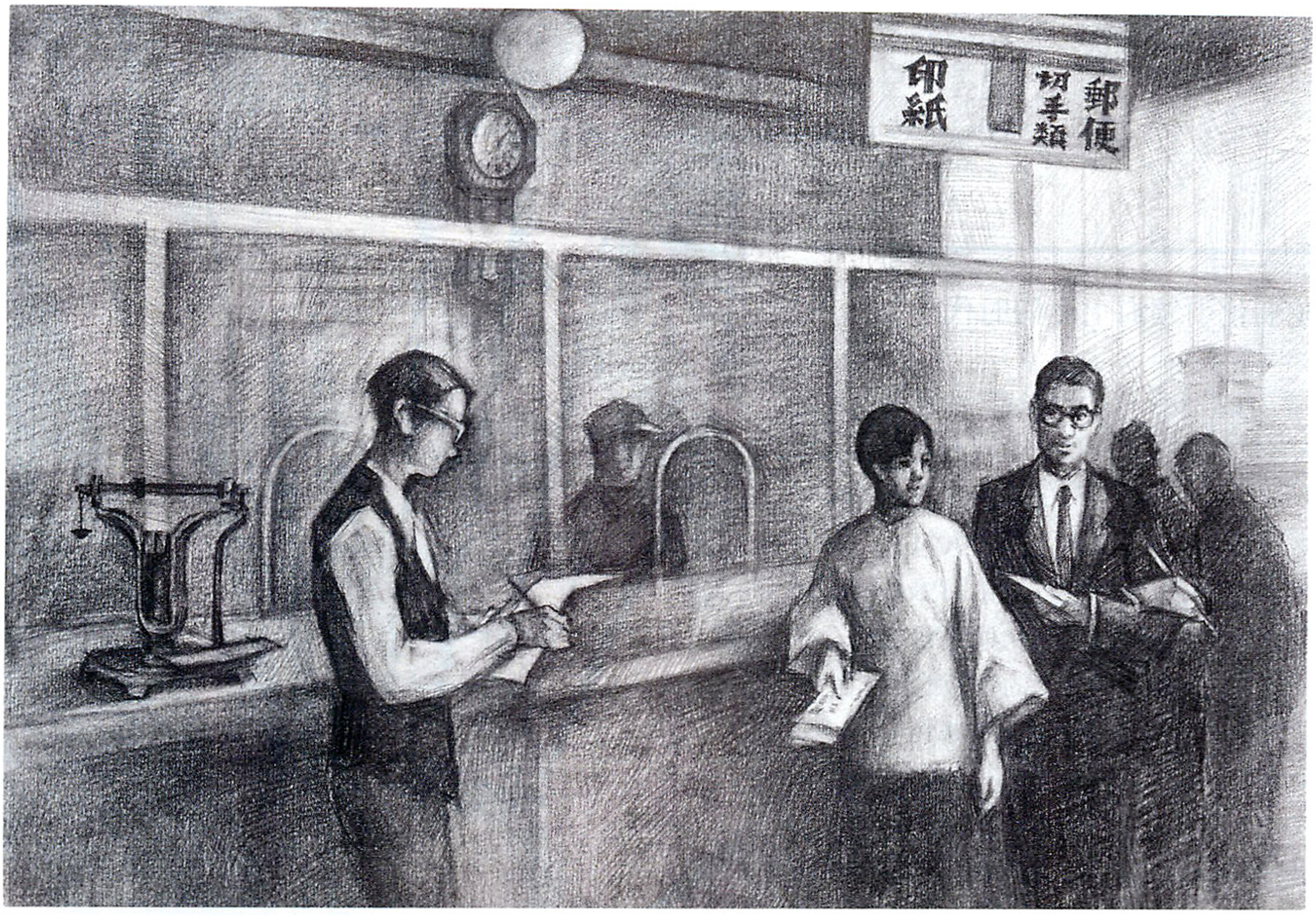
投入运营，由于英国政府的鼎力支持，这对姊妹船成为当时最快与最大的船，一举打破了德国保持了多年的大西洋客轮航速纪录。“毛里塔尼亚号”安装了四台巨大的蒸汽涡轮推进器，不到5天就把乘客从利物浦送到纽约，保有“蓝丝带”达到惊人的20年。“一战”前，英国另一家老牌邮轮经营者白星公司还打造了包括“泰坦尼克号”在内的三艘奥林匹克级邮轮，以占领赴美移民市场，终因拼抢“蓝丝带”而酿成泰坦尼克号惨剧。

就在海上客运市场云谲波诡之际，帝国主义的扩张阴霾也在考验着邮轮。从1898年，美国将大量商用船只用于争夺菲律宾的美西战争始，邮轮就加入了列强的海上军备竞赛。美西战争爆发几天后，美国太平洋邮轮公司的“北京城”（SS City of Peking）就被宣布征用为运兵船，这艘5000吨级的邮轮一次航行就将上千名美国陆军运送到马尼拉湾。在续航中还为留守菲律宾的美军运去了3000桶啤酒。

从19世纪末到两次世界大战，那些夺得“蓝丝带”的邮轮大都得到了巨额的政府补贴，以便在设计和建造时，充分考虑其军事用途。

英国海军指导了“路西塔尼亚号”和“毛里塔尼亚号”的打造，并在1913年将“路西塔尼亚号”送进利物浦干船坞，做了适应战争的全面改装。改装后的“路西塔尼亚号”依然运营于大西洋客运线上，1915年从美国返回英国时，在爱尔兰水域被德国U型潜艇击沉，死亡千人，酿成继“泰坦尼克号”之后最有名的邮轮灾难。由于遇难者中有上百名美国人，从而促成美国加入了协约国阵营，因而“路西塔尼亚号”也被认为是一艘改变了“一战”进程的邮轮。这次灾难先是引发了美德外交对抗和协约国舆论的一片大哗，由于英国政府死死保住了“路西塔尼亚号”上搭载武器的秘密，美国公众的参战呼声被迅速点燃。直到半个世纪后针对“路西塔尼亚号”残骸的民间水下考古，才使这一秘密大白天下。而英国政府是直到1982年才彻底澄清了这一史实。

“二战”中，英美大型邮轮几乎全被同盟国改装为运兵船、医疗船，从美国、澳大利亚运送了数以10万计的军人到欧洲和北非战场。希特勒曾悬赏100万金马克激励德国潜艇击沉大型邮轮，可再也没有像“一战”时击沉“路西塔尼亚号”那样得逞，因为德国潜艇远远达不到邮轮的速度。还有两艘为同盟国立下汗马功劳的大型邮轮——“丘纳德”旗下的“玛丽女王号”和“伊丽莎白女王号”——温斯顿·丘吉尔说这两艘女王号将同盟国赢得“二战”胜利的时间提前了一年。



“杰克逊总统号”横渡太平洋时在日本的神户停靠，中国留学生们纷纷下船给家中寄信报平安。

爱国就坐中国船

1919 年夏天，北大毕业的冯友兰取得了教育部的官费留学资格，赴美留学，坐的是中国邮船公司的“南京”号，该公司由一部分在美国的华侨创办，只有两只船。小一点的是“中国”号，10200 吨；大一点的是“南京”号，15000 吨。这个公司以爱国主义为号召，说中国人要坐中国船。而当年的温秉忠乘上名为“中国”号的船时也大发感慨说：“对于远赴异国的中国学生，登上一艘与其祖国同名的远洋轮船，实在是一件极为巧合之事。”

而早在 1910 年之前，赵元任坐的也是“中国”号，不过他称之为“支那号”万吨轮。吃饭时以敲锣为号，由于餐厅面积有限，必须分两次吃饭，先是中国旅客，第二批才是西方人，果真是爱国主义情怀。不过他们发现念菜单和学外国吃法，颇不容易，对他们来说无异是上了重要的一课。

冰心在“杰克逊总统号”上
供图 / 吴青

最有故事的“杰克逊总统号”

从目前的著述来看，在诸多出洋的邮轮中，最可能被文学史册记载的当属 1923 年夏天的“杰克逊总统号”了。而这当然要首先归功于两个人，一个是冰心，一个是梁实秋。出国之前，冰心出版了诗集《繁星》《春水》，在文坛上已小有名气。后来发表的《寄小读者》中的不少篇什，要么是冰心在船上写就的，要么反映的就是船上的生活。而她在船上写成的《纸船》还入选了现在的初中语文教材。

冰心在上海写就的《通讯六》记录了她临行前的离愁别绪，“小朋友：你们读到这封信时，我已离开了可爱的海棠叶形的祖国，在太平洋舟中了。我今日心厌凄恋的言词，再不说什么话，来缭乱你们简单的意绪。……在上海还有

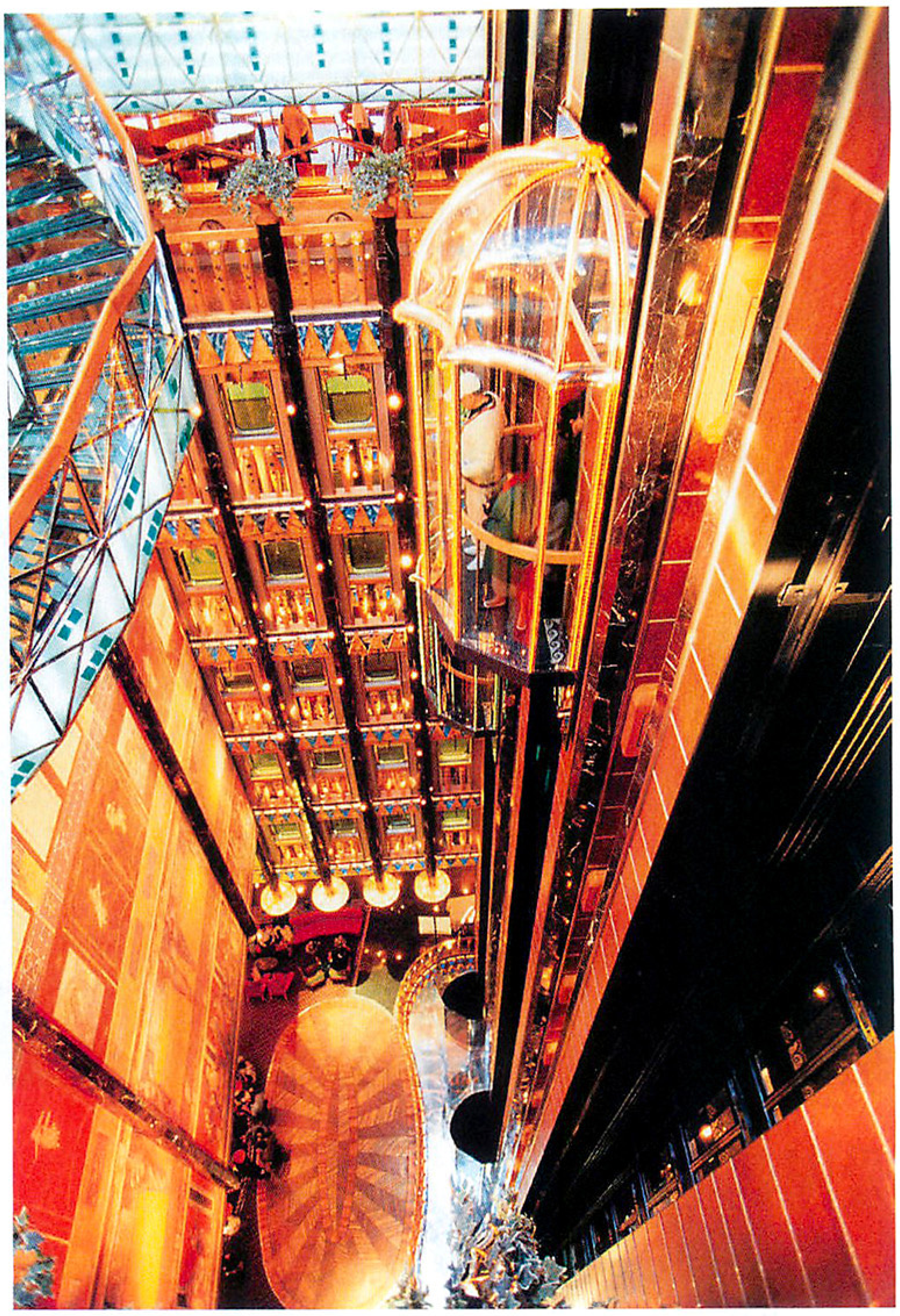
邮轮羽化引领海上度假时代

“二战”后，民用航空飞速发展，大型喷气客机终于在20世纪60年代剥夺了邮轮的市场，完全针对旅行的最后一班远洋客轮停驶于1986年。所幸，美国人打头，英国老牌邮轮公司“丘纳德”和“P&O”引领业界奋力转身，将邮轮羽化成大型游轮。

美国是大众享乐主义的发源地，早在19世纪70年代，密西西比河上的邮船就一派豪华面目了，舱内的枝形水晶灯和高级地毯，加之风闻十里的乐队演奏，开创了热烈、时尚的旅行风潮。而“二战”前，法国中产阶级，甚至是工人阶级家庭纷纷前往海滨度假则孕育出游轮的潜在市场。二战后，美国人的享乐主义加上法国人的浪漫情怀塑造了全新的游轮理念。20世纪70年代，美国电视连续剧《爱之船》秉承这一理念，以情侣为噱头掀起了一股巨大的游轮热。

20世纪80年代，富足消费主义横扫欧美，潮水般的人流涌向热带海岛。1988年，海洋主权号开创了“超级游轮”（megaship）引领海上度假的时代。“主权级”游轮为大众打造，有带玻璃观光电梯的巨大中庭，并使大部分客舱拥有海景阳台。不久，“梦幻级”和“展望级”游轮又相继问世，被称为“带阳台的超级浮动公寓”。

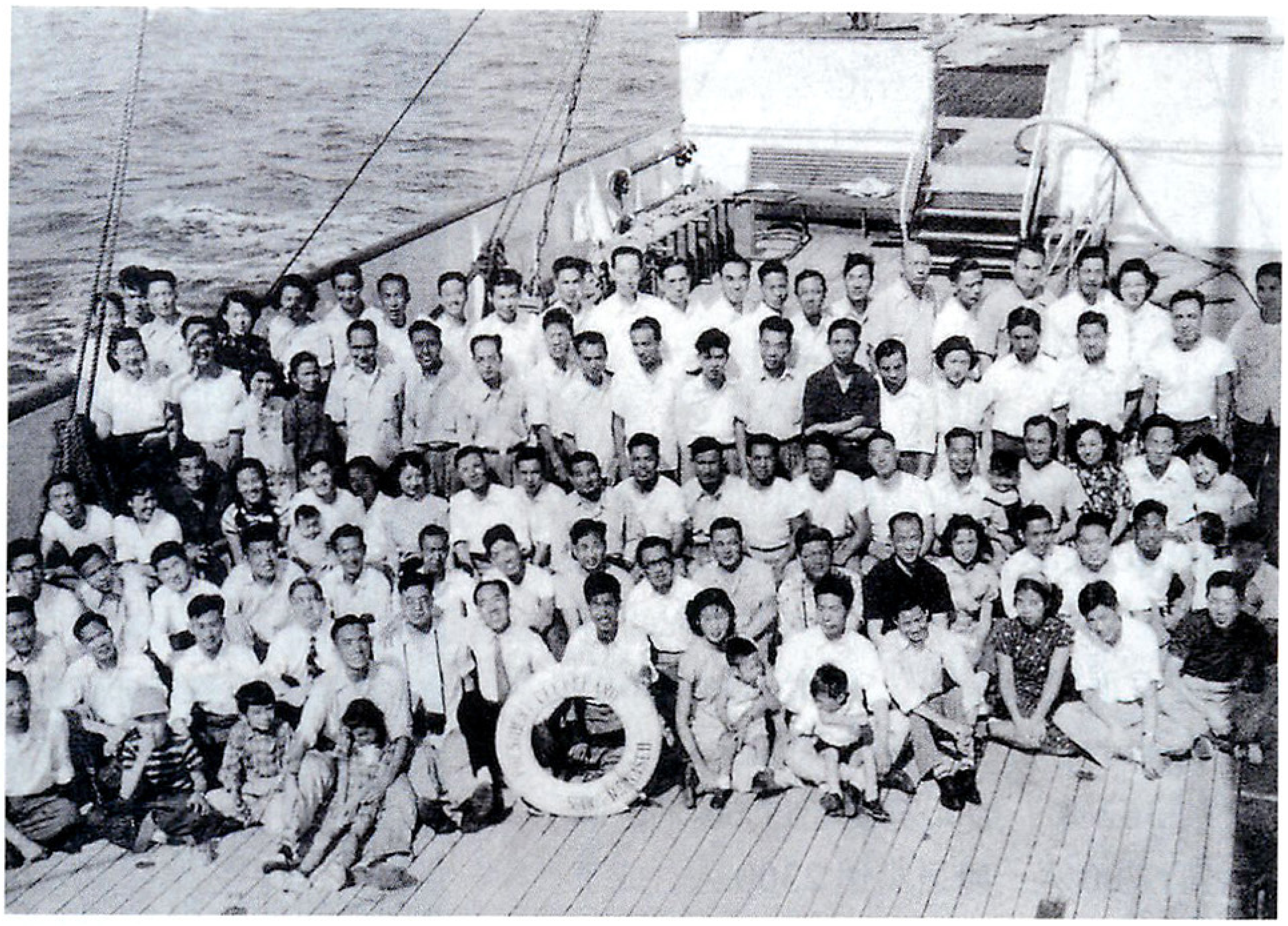
2001年后，新增超级游轮以每年9艘的速度上涨，其中著名的有8亿美元打造，2004年投入运营，15万吨级的玛丽女王2号。该游轮全长345米，超过现今最大的航空母舰；吃水线以上的高度达到74米，有15层甲板，载客量达到2 600人以上。玛丽女王2号采用综合电力推进系统以实现高速，航速达到26—30节，是当代游轮行进速度的翘楚，也是最后一艘挂有RMS头衔的客轮。其设计同时满足了跨洋客轮与豪华游轮的需求，顶级客房达到五星级酒店总统套房的水平，还有15间风格各异的酒吧和俱乐部，6间装修豪华，流光溢彩的餐厅，最大的一间餐厅可供1200人进餐，还有可容纳千人的剧院。赌场、舞厅也一应俱全，还有图书馆、天文馆、托儿所，甚至狗舍。2016年，这艘游轮进行了显著的改装。



现代邮轮内部的豪华电梯，像不像充满魔幻色彩的精灵城堡内景？现代邮轮极尽表达人类的梦幻感受，置身于其中，就如同进入了人类集体意识中的梦境。

空前的玛丽女王2号从2006年起又相继被“自由级”和“绿洲级”游轮所超越。“自由级”游轮的吨位都在15万吨以上，载客量高达4000多人。不但有136米长的购物长廊“皇家大道”，而且增加了更多的运动项目，包括不同的游泳区，互动水上乐园、模拟冲浪、溜冰场、攀岩墙、小型高尔夫球场，甚至全尺寸篮球场。2009年，随

图为1950年10月，由美国归来的留学人员在回国途中的邮轮上合影。



许多有意思的事，要报告给你们，可惜我太忙，大约要留着在船上，对着大海，慢慢的写，请等待着。”她信中所提到的船，就是她赴美乘坐的“杰克逊总统号”，她称之为“约克逊总统号”。船在日本神户要作简单的停留，上岸时大家纷纷到邮局买邮票寄信，神户邮局顿时被中国学生塞满了，这才离开不过三天啊！冰心在这里发出了她的《通讯七》，“亲爱的小朋友：约克逊号邮船无数的窗眼里，飞出五色飘扬的纸带，远远的抛到岸上，任凭送别的人牵住的时候，我的心是如何的飞扬而凄恻。”

在刚上船的时候，冰心和一个清华男生在甲板上不期而遇，两人之间发生了这样一番对话：

男：您到美国修习什么？

女：文学。您修习什么？

男：文学批评。

谈话就这样进行不下去了。这个男生就是梁实秋，他刚在7月29日出版的《创造周报》第12期发表了一篇《繁星与春水》，觉得冰心的“那些小诗里理智多于情感，作者不是一个热情奔放的诗人，只是泰戈尔小诗影响下的一个冷隽的说理者”。当然这番令人尴尬的对话不妨碍他们以后成为很好的朋友，也不能阻止他俩和其他一些文学青年在船上开展起文学活动来。

由于冰心、梁实秋、许地山、顾一樵等人都很适应海上的生活，不晕船，青年的创作欲和发表欲又作怪，他们就兴致勃勃地办了一份文学性质的壁报——《海啸》，张贴在客舱入口处，三天一换。内容是创作与翻译并蓄，篇幅以十张稿纸为限，密密麻麻地用小字誊录。梁实秋题写了隶书的刊头，下面剪贴着杰克逊总统号专用信笺上的轮船图形。担负起大部分抄写责任的则是顾一樵。出了若干期之后，他们挑选了十四篇作为一个专栏，寄回《小说月报》以“海啸”的名义发表。壁报大多反映的是海上的生活和情感，比如梁实秋的《海啸》《海世间》《海鸟》，冰心的《乡愁》《惆怅》《纸船》，许地山（落花生）的《海角底孤星》，以及顾一樵的《别泪》。

当然，在船上冰心阴差阳错地认识了另一个清华男生吴文藻，萌芽了最初的爱情。船到了目的地西雅图之后，“大家匆匆的下得船来，到扶桥边，回头一望，约克逊号邮船凝默的泊在岸旁。我无端黯然！从此一百六十几个青年男女，都成了漂泊的风萍。也是一番小小的酒阑人散！”从此，这些忐忑的留学生都散到了美国的各个大学，追寻自己的梦想，换来的是几年以后获得学位、回国就职的意气风发！

著名经济学家陈翰笙活了108岁。在回忆录中，他觉得1917年坐在“中国号”邮轮上去留学的他，不仅跨过了一个太平洋，而且跨越了整整一个时代——从一个等级森严、思想禁锢、毫无民主自由可言的半封建半殖民地社会，进入了一个注重科学、讲究自由民主、平等博爱的资本主义国家。历史，在他的面前解开了崭新的一页。

着第一艘“绿洲级”游轮海洋绿洲号（MS Oasis of the Seas）的服役，游轮吨位陡升到22万吨级。2016年，现今最大的游轮“绿洲级”的“海洋和谐号”（MS Harmony of the Seas）服役，打造成本超过13亿美元，全长362米，最大宽度超过66米，载客量达到6780人，船员高达2300人，成了一座人口密度极高的海上城镇。由于船体的非凡宽度，“绿洲级”打造了更显著的“分裂式”结构，巨大的露天中庭两侧是相向而立的十几层客舱楼，再以高悬的廊桥相连，中庭则容纳了遍植草木的“中央公园”，这就是“绿洲”的由来。22万吨级已接近现有游轮港的停泊极限。超级游轮的继续超级化，或许终将使游轮变身为靠其他水上和空中交通工具沟通陆地的海上中等城市。

历经30多年年均8—9%的高速增长，近年来，游轮业在庞大的中产阶级的推动下，进一步加速扩张。目前，游轮市场集中于北美、欧洲和亚洲，并形成了七大热线：加勒比—百慕大线、地中海线、美加西海岸—夏威夷线、阿拉斯加线、东南亚—大洋洲线、北欧线，以及主要由中国游客推动的日韩线。

全世界最大的游轮港是有“世界游轮之都”美誉的迈阿密，20年来一直保持着世界游轮第一大港的地位，年接待游轮旅客超过400万人次，占世界游轮游客总量的七分之一，目的地港主要是巴哈马拿骚港和加勒比海岛屿。欧洲游轮港则首推巴塞罗那，其游轮线主打地中海和大西洋加那利群岛。亚洲游轮业起步较晚，但发展势头良好，继新加坡、香港之后，上海、天津正在成为全球业界瞩目的游轮港。

国际游轮以中国港口为停靠港已超过20年。自2010年，上海港迎来“玛丽女王2号”后，世界超级游轮纷纷造访中国。2015

停靠在世界各地港口的邮轮，全都在静静地等待乘客从旅游地归来。那个横渡大洋的惊涛骇浪、充满机会和风险的邮轮时代，一去不复返了。

mocca

年 5 月，第一艘“量子级”游轮“海洋量子号”抵达上海，开启全年亚洲航行季。2016 年 6 月，刚刚下水的第三艘“量子级”游轮“海洋礼赞号”开启了以天津为母港的首航季。在上海、天津启程的日韩线游轮上，大陆乘客占到了一半以上。2014 年，中资公司吹响了自主经营游轮业的号角。按国别，中国有望在 2017 年成为仅次于美国的全球第二大游轮市场。

无论邮轮，还是游轮，以及未来的海上城市，从 4 万年前漂洋过海的筏子开始，船就是跨地域、跨种族交流的工具和象征符号。新世纪，当更多的国人登上游轮，甚至从境外游轮港开始远航之旅时，一百多年前由邮轮开创的世界性群众交往活动必然会在一个更广的空间和更深的文化层次上展开。

责任编辑 / 刘晶
图片编辑 / 吴敬
版式设计 / 介彬
地图编辑 / 陈云

尽管我国的火山景观为数众多，有的还堪称精彩绝伦，但真正的活火山却并不多见，新近喷发过的则更少，以致中国火山学界存在着“中国近百年没有火山喷发”的说法。唯一能挑战这个结论的，就是阿什库勒火山群中的阿什山火山。2016年8月，作者作为科考项目组的成员深入海拔约5000米的昆仑山无人区，探访这个高海拔火山群，以及可能发生过中国最新一次喷发活动的活火山。

这里可能有中国

**阿什库勒火山群
所在区域
地质活动剧烈**

阿什库勒盆地位于三大断裂带交会处，区域地质构造位置特殊，地质活动剧烈。这里形成了阿什库勒火山群，其中有中国为数不多的活火山。图为火山群中的乌鲁克火山。
摄影 / 刘志勇

阿什库勒火山群

最新喷发过的活火山

撰文
彭相荣
李忠东

摄影
王铁男 等

这里是环境恶劣的无人区，吸引来的火山地质学家却络绎不绝

昆仑山横亘在新疆与西藏交界处，地处青藏高原北缘，历来有“万山之祖”的美名，古人更将其视为中华的“龙脉之祖”。这里人迹罕至，充满神秘感，因为它超越了人类生存的极限。

在昆仑山的南缘，有一个名叫阿什库勒盆地的山间构造盆地。它位于三条断裂带——阿尔金断裂带、东昆仑断裂带和康西瓦断裂带的交会处，位置特殊，地壳活动剧烈，是中国现代火山和地震活动最活跃的区域之一。在这个荒无人烟、到处都是茫茫戈壁的盆地中，隐藏着一个由十余座主火山和数十座子火山组成的神秘火山群——阿什库勒火山群。

阿什库勒火山群位于阿什库勒盆地南部，海拔在4700—5600米之间，是世界上海拔最高的火山群之一。这些火山几乎都是中心式喷发，形成了圆锥状或截顶圆锥状的火山锥以及大量的火山熔岩台地和熔岩谷，熔岩面积达200平方公里。这是一个极为年轻的火山群，其中的火山绝大多数形成于第四纪（从约260万年前至今）。

更值得一提的是，这里存在着一座极具争议的活火山——阿什山火山。

人们通常把近1万年来、也就是全新世以来有过喷发的火山称为“活火山”。中国有千余座火山，但活火山屈指可数。在美国史密森研究所（Smithsonian Institution）的“全球火山计划”公布的全球全新世活动火山目录中，中国大陆仅有长白山、腾冲、五大连池、镜泊湖、龙岗、阿什库勒等十余处，此外还有中国火山工作者发现的全新世活动火山如阿尔山等。其中新近有过喷发的更加少见，阿什山有可能是中国最新发生过喷发的火山。

1951年7月5日，《新疆日报》报道了这次罕见的现代火山喷发：“在于田县苏巴什以南，昆仑达坂西沟一带，5月27日上午9时50分发生火山爆发。第一次爆发时只见一个山头上发出轰隆巨响，接着烟灰像一条大圆柱似的自山顶冒出。接着又连续爆发了3次，每次只隔几分钟，未发出巨响，只有烟灰上冒。以后几天又看到火山冒烟……”

地处昆仑山无人区，阿什山

考察队伍沿克里雅古道进入盆地

昆仑山是青藏高原与塔里木盆地的分割线，从唐朝起，从克里雅山口穿越昆仑山的道路就是沟通两区域往来的通道之一，被称为克里雅古道。考察队伍正是沿着这条古道进入阿什库勒盆地。

火山的喷发是怎么被发现的呢？当时，刚刚建立的新中国在为进军西藏进行积极准备，新疆军区会同南疆军区开始从新疆于田境内沿克里雅古道修筑新藏公路，希望能直通西藏阿里地区。虽然这条公路最终因施工环境过于恶劣而放弃，但正是修路工人发现了这次火山喷发。

这是新中国成立后第一次关于火山喷发的报道，也很有可能是中国最新发生的一次火山喷发活动，引起了火山学家们极大的关注。

然而有趣的是，在此后数次针对这一区域的科考中，并没有发现最新的熔岩，这让这次喷发蒙上了一层神秘的面纱，“阿什山火山是否曾经喷发”成了一个火山学界争议的焦点，来这里进行短期考察的火山地质学家络绎不绝。然而由于自然条件太过恶劣，人们对这个火山群的研究和了解仍远远不够。1951 年 5 月 27 日的那次喷发事件，也一直是个谜。

2016 年 8 月，我所在的新疆于田火山地质遗迹资源调查与评价项目组决定走进这个无人区，去看看当年这里到底发生了什么。

我们请来最好的向导，却仍然无法避免“高原事故”

得知此次考察任务后，我和同事既充满期待又有些担心。对于一个地质工作者来说，这块人迹罕至的区域充满了诱惑，难得一见的地质奇观更是让人兴奋。然而，在这海拔 5000 米以上的无人区，高寒、缺氧、杳无人烟的蛮荒，又让人不免有些惴惴。

为了确保安全，项目组邀请了有“天山派野蛮登山家”、“迷

恋探险的疯子”之称的王铁男老师担任向导和领队。王铁男老师曾7次登上博格达峰、十余次进入昆仑山和藏北地区探险，更重要的是，他曾于2005年率队冬季负重到达阿什库勒盆地，又于2008年再次率队到达阿什库勒盆地，并沿克里雅古道到达西藏羌塘地区。对于别人，这座盆地是禁区，对于王老师却更像是熟人。他说，要借这次考察的机会再度拜访这个老朋友，重温当年激情燃烧的岁月。

经过一周的物资准备，我们终于踏上漫长的征途。五辆越野车组成的车队从乌鲁木齐出发，途经库尔勒，穿越塔克拉玛干沙漠，历时两天到达于田县。在于田县补充物资后，我们离开了塔里木盆地，向青藏高原进发。

按照王铁男老师的计划，为了避免海拔爬升太快而引起强烈的高原反应，我们将花两天时间到达阿什库勒盆地，第一天在苏巴什扎营，第二天再翻越硫磺达坂。然而刚出发不久，计划就被打乱。当我们到达昆仑山脚的阿羌乡普鲁村后，得知近段时间因山上一直下雨，普鲁河水暴涨，下午无法进山，也就无法抵达计划中的宿营地苏巴什。一行人只好借宿在当年给王铁男老师担任向导的伊塔洪家里，等待河水消退。

次日，天气尚好，我们沿普鲁河向山里进发，到达一个叫“阿拉叫依古驿站”的地方，正如王老师在他的《昆仑秘道》一书中所说的：“过了阿拉叫依古驿站，便如同跨入了地狱之门。”很快，我们便进入深切的普鲁河峡谷，只见两岸悬崖陡壁，高逾百米，山上岩石破碎，摇摇欲坠，一条羊肠小道盘旋在峭壁间，泥泞、颠簸且惊险。果不其然，在一段陡坡前，一辆越野车的低速四驱出了问题，无论如何也挣扎不上去。最终，只好将车上的物资卸下，让其他车辆先前往当天的宿营地苏巴什，再返回来接这一车的人员和物资，问题车辆则原路撤回。

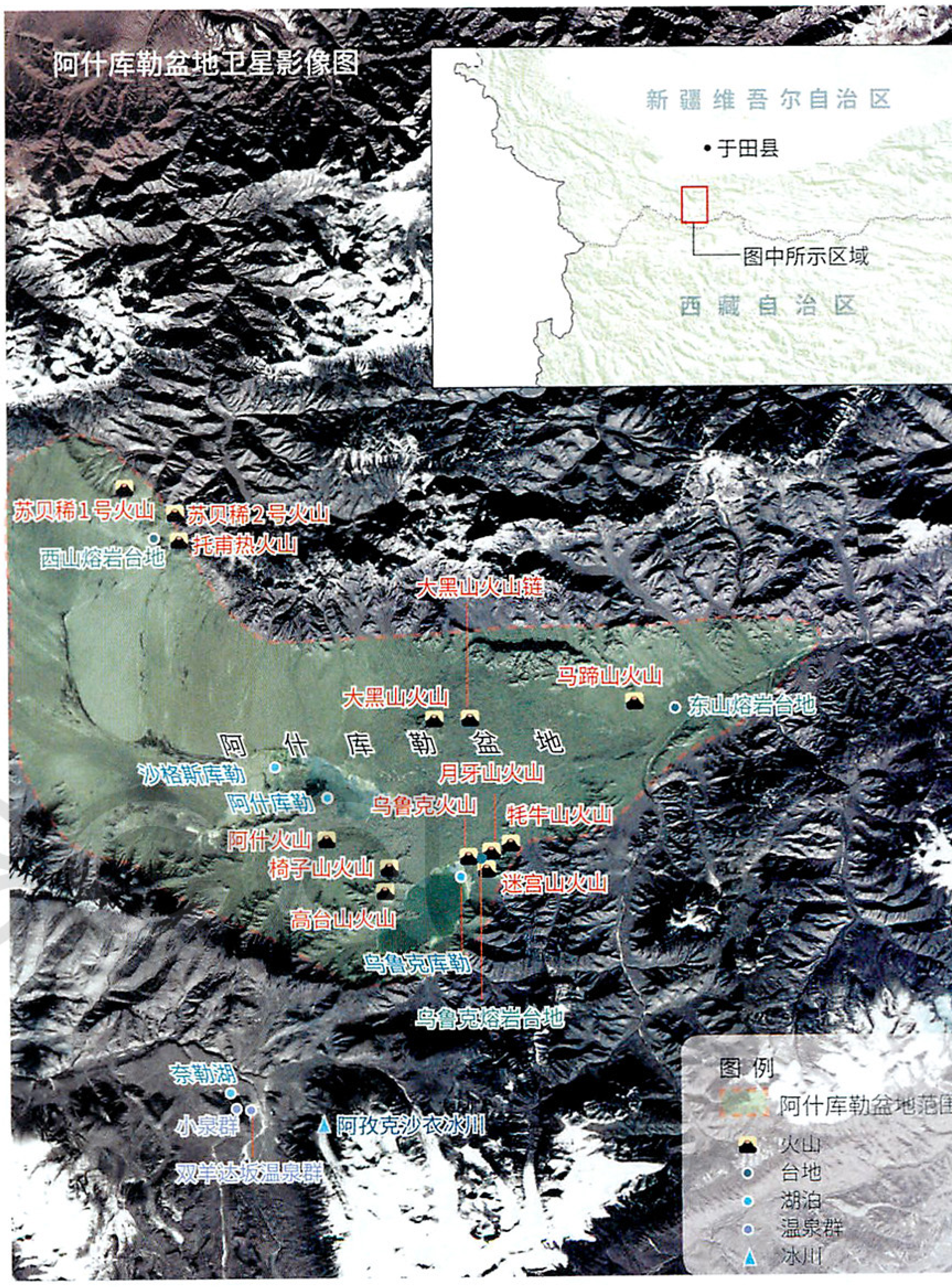
我与同事留守原地等待返回车辆。在这海拔4000米以上的无人区，焦灼地看着太阳渐渐西沉，脑子里全是做出发准备时同事们添油加醋讲的“高原事故”，还有狼群虎豹出没的画面……直

链珠状的小火山在盆地中随处可见

阿什库勒火山群的火山类型总体可分为中心式喷发和裂隙—中心式喷发两种，单一火山基本为中心式喷发，裂隙—中心式则主要表现为链珠状的小火山。图为航拍的裂隙—中心式喷发所形成的火山。摄影 / 刘志勇

到那辆熟悉的陆地巡洋舰从夜色中出现，我才如释重负。

经历了几天的折腾，我们终于到达阿什库勒盆地，大本营就紧邻盆地南部的乌鲁克库勒（维吾尔语中，“库勒”即“湖”的意思）。虽然为预防高原反应做了充分准备，但由于路上的一些意外周折，加之缺少一辆车造成的多次物资装卸，大多数队员当晚还是出现了高原反应。次日清晨，有三位队员出现了发烧、呕吐、难以进食等严重症状，不得不提前下山。后来的考察途中，又有队员出现心律过快等状况，让这次考察染上了几分惊险的气氛。好在我们最终坚持了下来，看到了壮美的高海拔火山群和大名鼎鼎的阿什山。



mocca

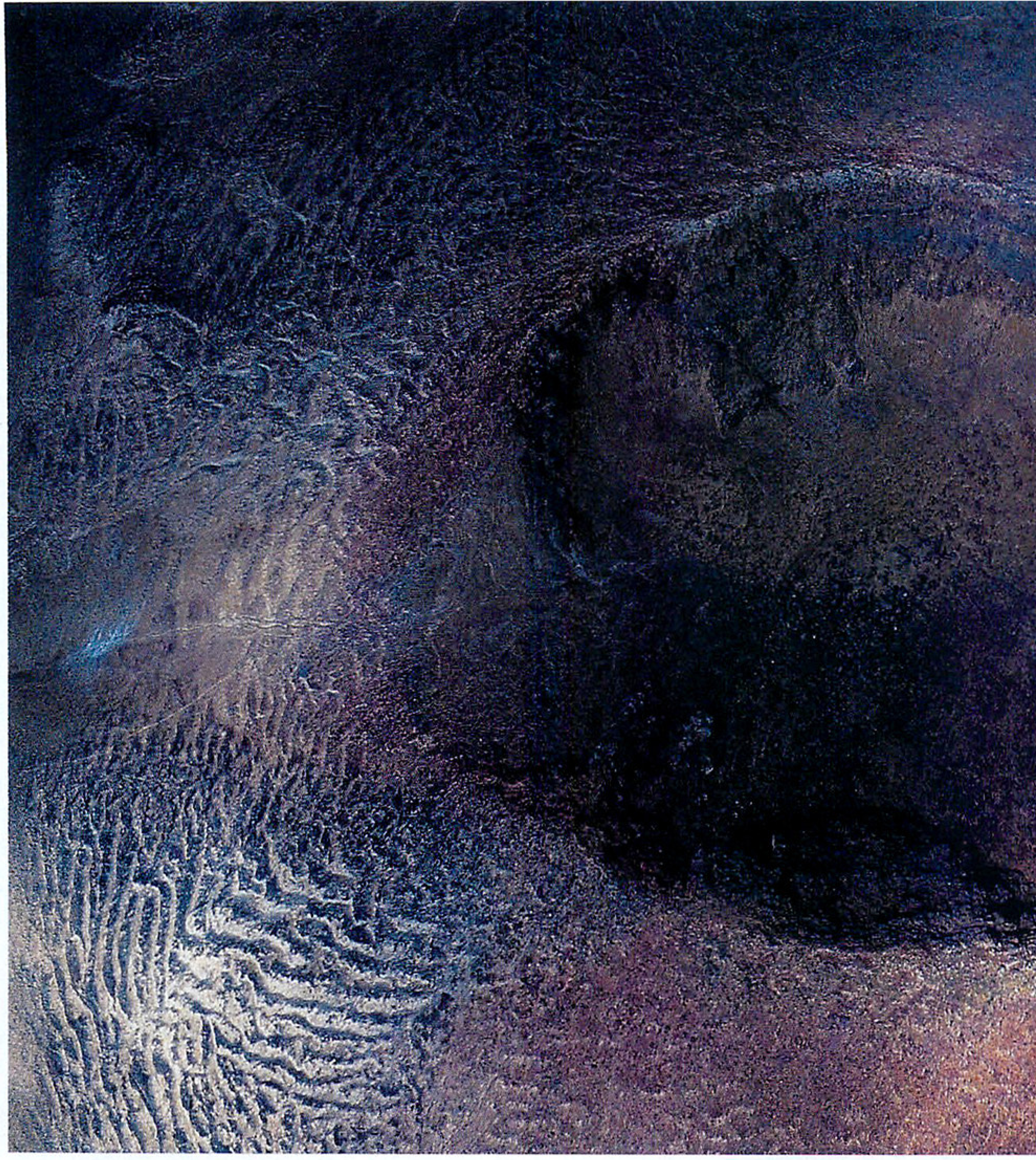
火山和堰塞湖构成盆地中最美的风景

乌鲁克火山和毗邻的乌鲁克库勒堪称盆地中最美的风景。乌鲁克火山外形壮美、锥体保存完整，乌鲁克库勒则是盆地内最大的堰塞湖，最宽处7.26公里，湖水清澈碧蓝，像一颗硕大的明珠。乌鲁克库勒周边分布有大量火山，除了乌鲁克，还有椅子山、高台山等。摄影/刘志勇

许建东

中国地震局地质研究所
研究员

虽然无法证实1951年的喷发，但阿什山仍是中国有过最新喷发的火山



绘图 / 李亚龙

虽然中国目前已经认定了一些活火山，但仍然缺少有过现代喷发的火山。这就像医生没有病人一样，一直是中国火山学者的遗憾，也在一定程度上限制了中国火山监测事业的发展。

2008年5月12日四川汶川特大地震发生前后，青藏高原内部和周边多次发生中强地震，特别是2008年3月21日于田7.3级地震直接发生在阿什库勒火山区的南部边缘，这是否预示着阿什库勒火山区的壳内岩浆房再次活动？

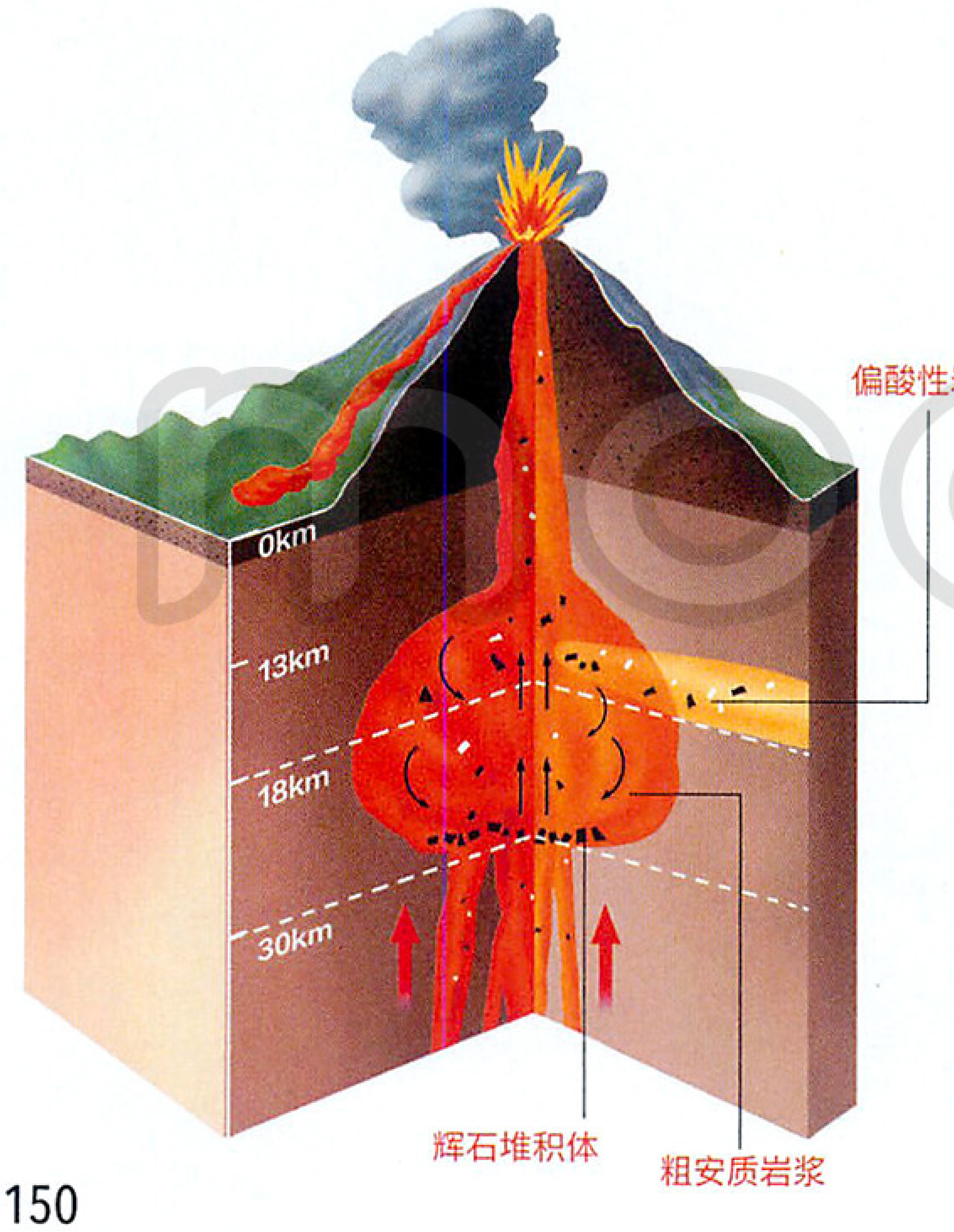
阿什库勒火山的现今活动性到底如何？于田地震后，我所在的中国地震局地质研究所和新疆地震局组成联合科学考察队，开展了于田地震形变带和阿什库勒火山群的野外调查与火山地质填图工作。

项目进行期间，我两次率队进入阿什库勒盆地，考察的重点之一就是存在1951年喷发争议的阿什山火山。

我们对阿什山进行了详细的地质调查、地貌测量和岩石采样。在调查进行过程中，我们在锥体北侧火口缘发现多个喷气孔，火山口底部有大量火山弹道碎石，可能是火山活动末期喷气孔形成阶段的产物，也就是说，这可能就是1951年喷发的遗留物。

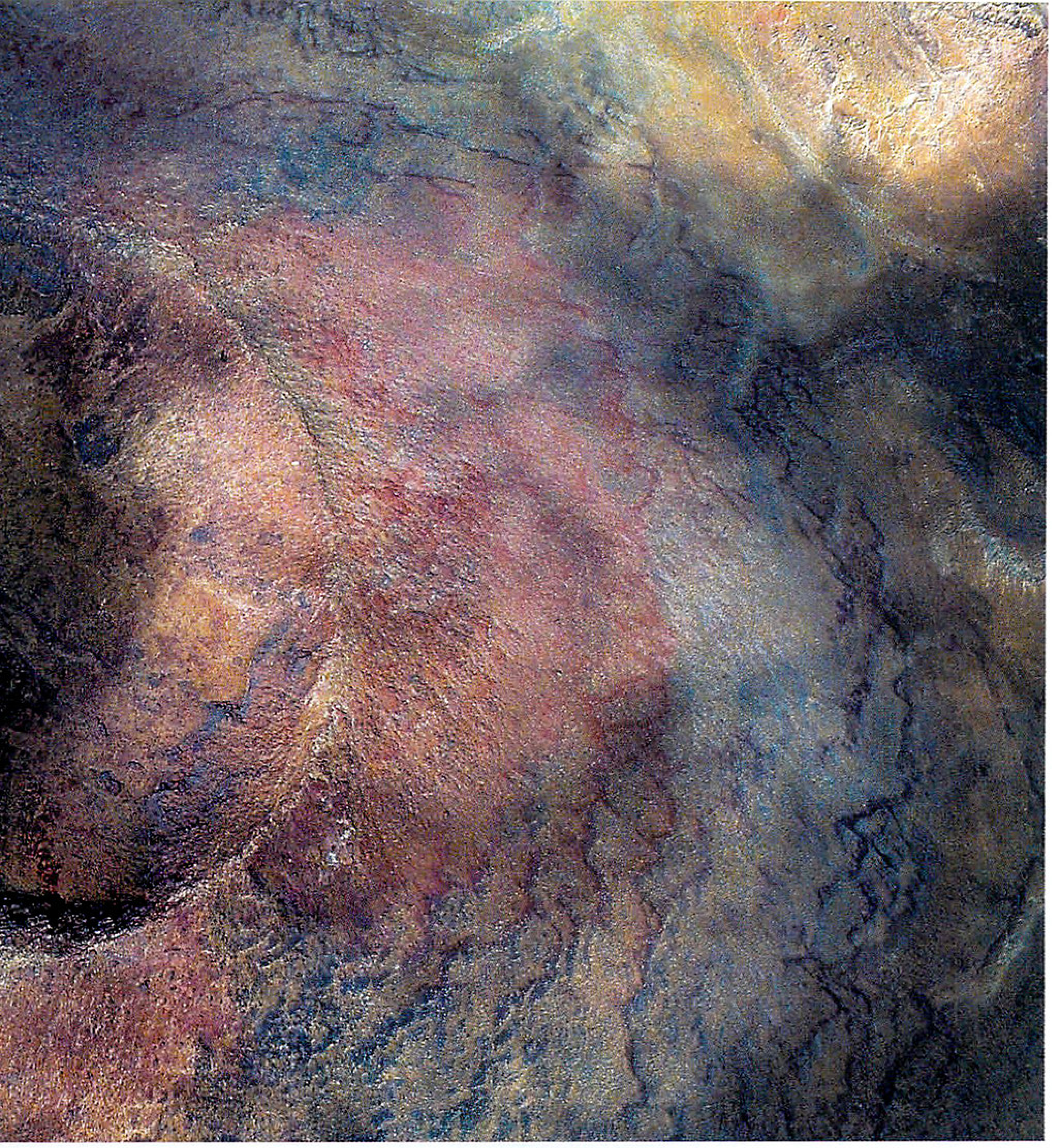
此外，对阿什山火山岩样品进行的Ar-Ar年代测试显示，其同位素信号极其微弱，说明这可能是现代熔岩，这意味着阿什库勒盆地最新的火山熔岩发育在阿什山火山锥体侧翼。

研究结果虽然仍无法证明阿什山火山是否在1951年有过喷发，但可以证明，它代表了阿什库勒火山群的最后喷发活动，也是中国有过最新喷发活动的火山。



阿什山火山岩浆作用过程示意图

来自中国地震局地质研究所的最新研究结果显示，阿什山火山喷发出的岩浆由两部分混合而成，一部分是喷发时从地壳深处涌出的粗安质岩浆，另一部分是早期残留在地壳内的偏酸性岩浆。阿什山下的岩浆房最深处约30公里，然而这并不是这一地区最深的岩浆房，最深的可达60公里。青藏高原是地球上地壳最厚的地方，火山岩浆从这里喷涌而出，需要经过漫长的路程。绘图 / 谭希光



1951年可能喷发过的阿什山，是火山地质学家考察的焦点

疑似1951年喷发过的阿什山火山是盆地中保存最完好的火山，锥体风化程度很低，外表面没有冲沟发育（下图 摄影/刘志勇）。它的火山口位于火山锥顶部中央，呈近圆形，深48米，底部被周围壁上坍塌下来的熔岩碎块填充，内部并无积水（上图 摄影/刘志勇）。

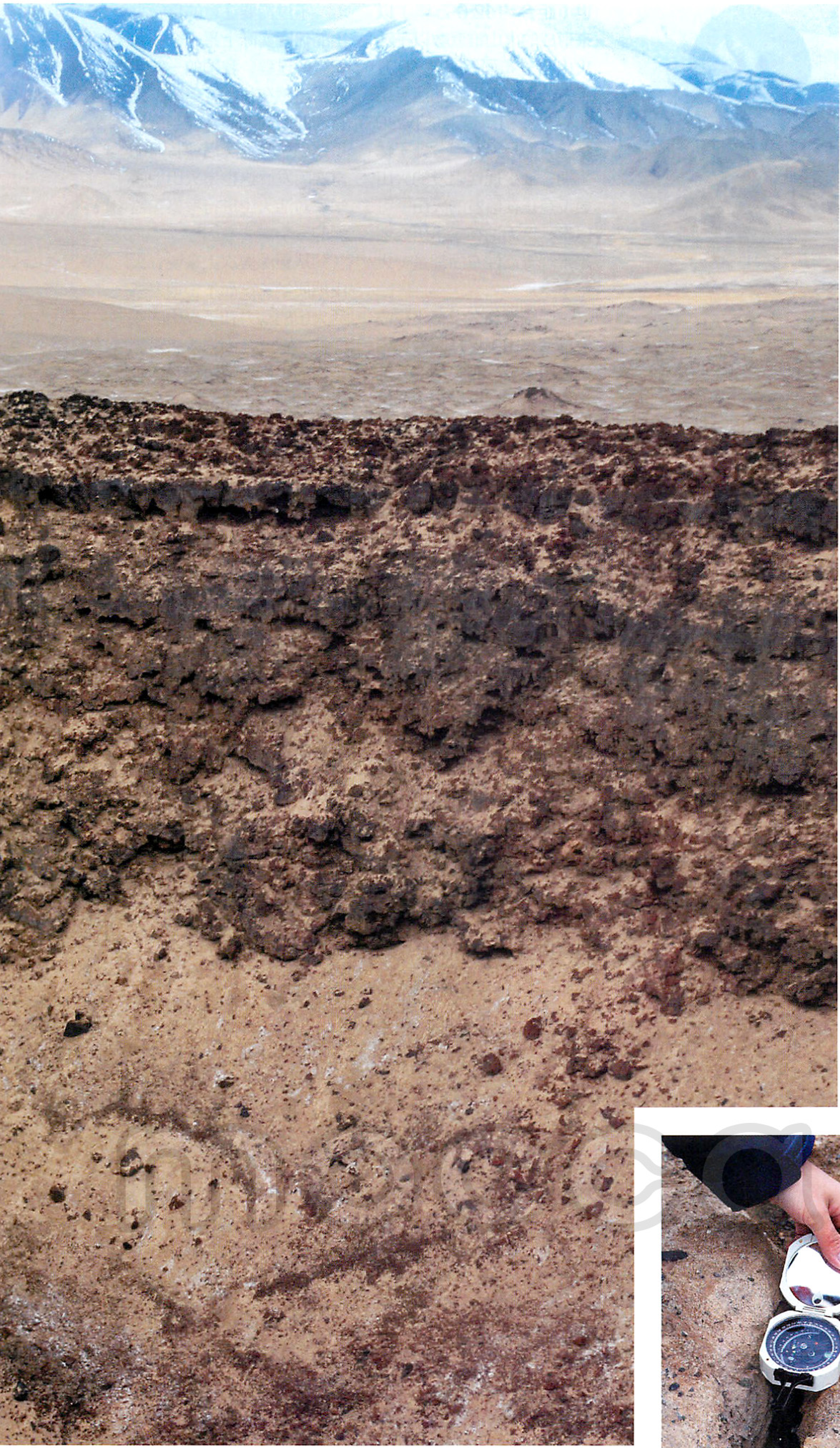
曾有人钻进过阿什山的喷气孔，越往下温度越高

2005年春节，王铁男老师率领的乌鲁木齐登山探险协会一行9人从于田县阿羌乡普鲁村出发，进入“冬夏不可行”的克里雅古道，在零下20多摄氏度的严寒中，经过7天的艰难跋涉，最后只有他和马玉山、甄晨光三人抵达阿什山火山。他在后来出版的《昆仑秘道》一书中，将这次探险称为“地狱之火的诱惑”。

阿什山，前人资料中所称的1号火山，静静矗立在盆地中部偏南之处。和当年王老师的探险相比，条件已经好了许多，至少我们已经把车开到了附近。阿什山火山形成于晚更新世（距今约12.6万年），其活动一直持续到全新世（距今约1万年），是盆地内最年轻、形态最完整的火山，亦是1951年报道中喷发的火山。倘若这次喷发得以证实，将是中国最新的火山活动。

阿什山的火山锥保存完好，由早期的渣锥和晚期的溅落锥组成。火山顶部海拔4907米，山体高约300米，西北高东南低，锥体底部东西长650米、南北长530米，火口东西长140米、南北长170米，深48米。锥体南侧有一个火山缺口，推测为熔岩流的溢出口。

与盆地中的其他火山一样，阿什山的熔岩流已被大量风积物所覆盖，但由于火山活动时期较近，周围出露的熔岩和散布的溅落体、火山渣更多。火山熔岩流的形成阻塞了双羊达坂北部水系，形成了面积达25平方公里的火



阿什山虽然不高，但陡峭的火口内壁仍然十分壮观

阿什山火口附近形成了阶梯状红褐色溅落堆积物，内壁十分陡峭（左图 摄影 / 赵波）。科考人员在阿什山火口北侧的斜坡上发现了一个喷气孔，这个气孔可能就是1951年喷发的遗留物（上图）。下图：平顶山地裂缝是位于盆地南部的地震遗迹，科考人员在用罗盘测量其延伸方向。摄影 / 刘志勇

白志达

中国地质大学(北京)
地球科学与资源学院
教授

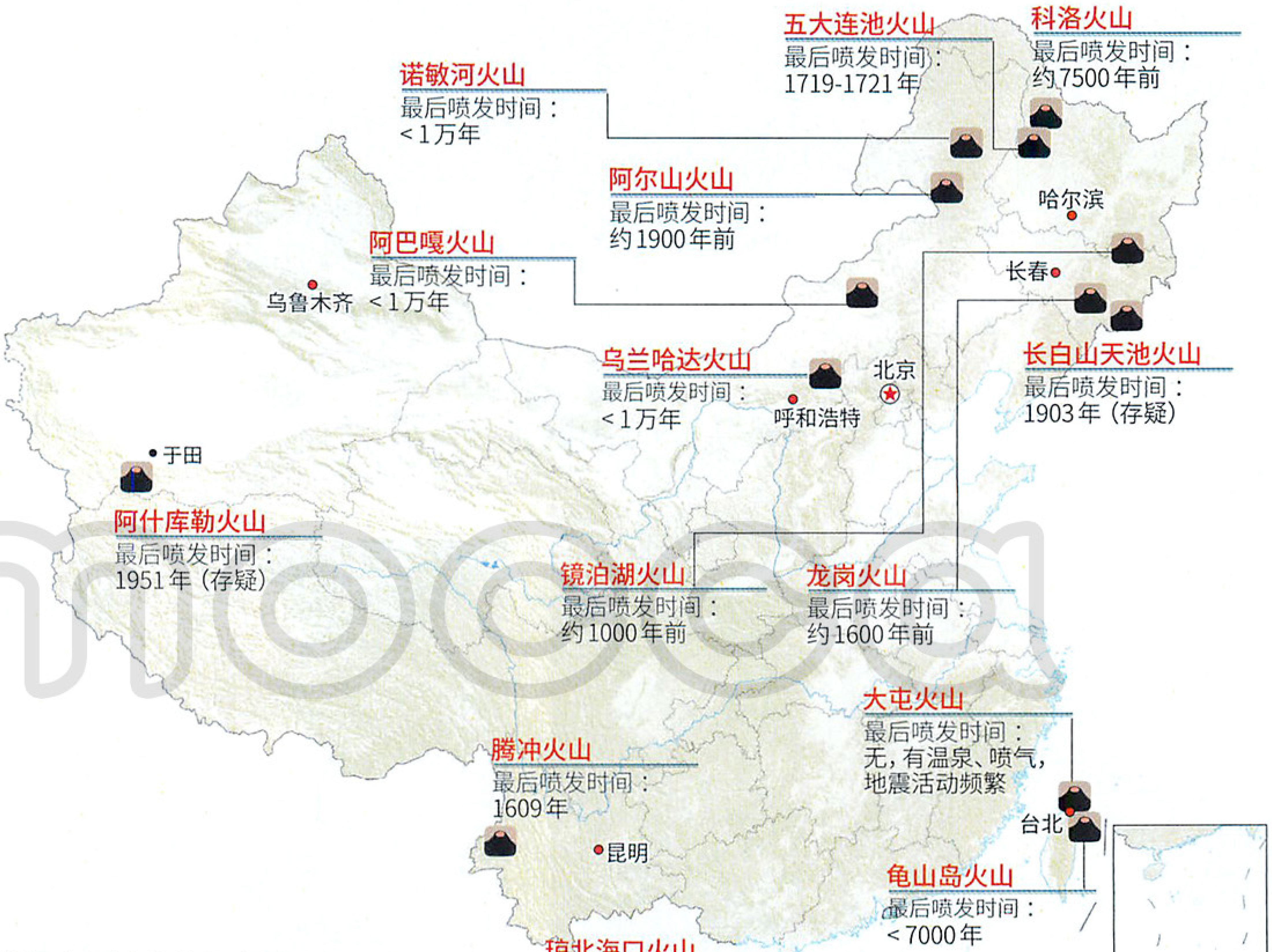
中国为什么没有正在喷发的活火山

火山可以分为活火山和死火山两种，我们通常把近1万年来有过喷发的火山称为“活火山”。活火山又可分为休眠火山和现代喷发的火山。全球大约有1343座活火山，主要分布在环太平洋、大洋中脊、东非裂谷和阿尔卑斯－喜马拉雅山系一带。中国实际上是个多火山的国家，仅中国东部晚更新世（距今约12.6万年）以来形成的火山锥就数以千计，火山岩分布面积高达18万平方公里，但中国的活火山比较少，初步查明的仅30余座，而且绝大部分处于休眠期，缺少现代喷发的火山，更没有正在喷发的火山。可以说，这无论在学术研究还是景观丰富性方面都是一大憾事。

中国为什么没有正在喷发的活火山？这是因为，中国火山主要分布在东部大陆边缘和青藏高原周边，而这些地区目前都处于一个区域构造活动相对稳定的时期。第二，火山活动有不同的周期性，中国活火山活动的较长周期大约是1000年左右，上一个活动比较频繁的周期较短，是大约300年到500年前，目前大部分火山仍处于一个相对平静的休眠期，也就是岩浆喷发缺少“动力”。

不过需要注意的是，火山的休眠实际上是一个能量积聚的过程，我国的一些活火山虽然在休眠，但深部仍有岩浆活动的迹象，当能量积聚到一定程度后就有可能再次喷发。这也是火山地质学家对活火山进行考察和监测的一个重要原因。

从更深层次上来说，火山地质学家锲而不舍地考察活火山的动力在于火山的双面性：它一方面为人类带来丰富的矿产、地热以及景观旅游等资源，另一方面又是人类面临的一种重大自然灾害，这就决定了其必然成为国家公共安全体系重点关注的内容之一。另外，火山也是了解地球深部的窗口，火山喷发能带来深部地球的丰富信息，是人们直接接触、认知深部地球的唯一途径——这大概也就是火山地质学家一次次考察阿什火山的原因。



中国主要活火山分布图

资料来源：中国地震局地质研究所

山堰塞湖，也是盆地中最大的湖泊——乌鲁克库勒。

在调查中，我们在火口北侧的斜坡上发现了一个喷气孔，但是孔口已经因塌陷被封堵过半。曾有专家推测，这种喷气孔可能就是1951 年喷发所遗留的产物。据王铁男老师讲，他 2005 年前来的时候，气孔还很深，向导伊塔洪甚至钻进过里面，越往下温度越高。

火山的喷发，一般伴随有喷发物或溢流物的出现，但我们在喷气孔周围仔细探寻，却并没有发现新的熔岩，只好在其周边采集了样品进行年代测定，最终结果与前人基本一致，样品显示的喷发时间约在 8 万年前。这就意味着我们依然没有找到直接的岩石学证据，证明阿什山曾经于1951 年 5 月 27 日爆发过。

但还有一种可能：这次喷发只有大量气体喷出而无岩浆喷溢，或喷溢物极少，导致科考人员难以观察和获取样品。如果是这样，当年筑路工人看到的极有可能是火山喷发的气体和烟尘。真相到底如何，还需要进一步科考来回答。不过，不管怎样，阿什山顶部的熔岩饼至今大部分仍呈红色，也就是经过最新烘烤形成的“红帽子”，而且极易被破坏的井状喷气孔仍然存在，都足以证明它的最近一次喷发离我们很近。

考察队伍所到之处皆是一片苍茫的黄褐色

右图：土路旁是火山气体溢出所形成的黄色硫磺。阿什库勒盆地中，这种硫磺堆积物随处可见。摄影 / 赵波

下图：由东向西看去，马蹄山火口阔大而扁平，火口底部是析出的白色盐碱类物质。摄影 / 杨义东

攀登最高的火山，探查可能是出露海拔最高的温泉群

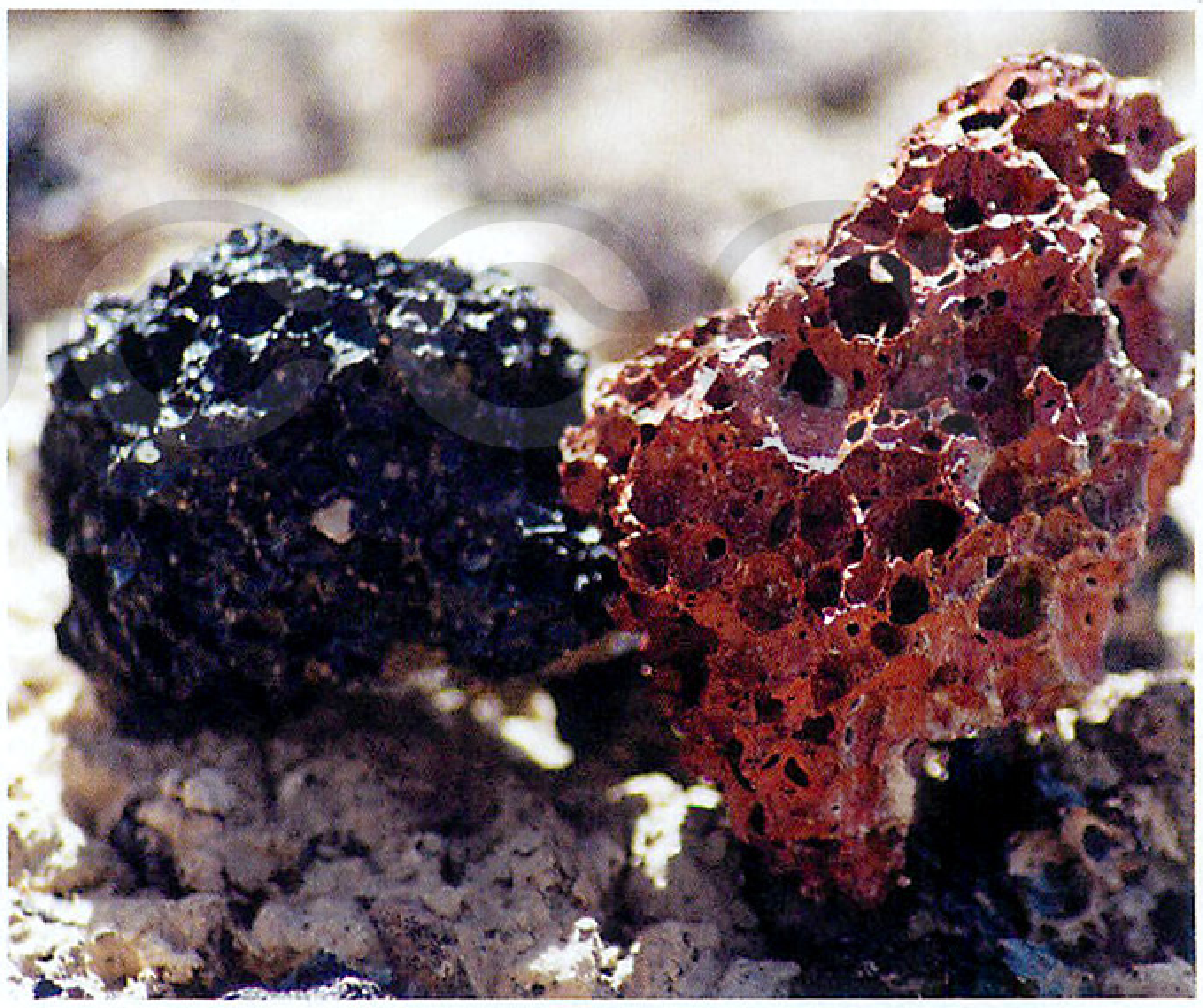
因为海拔过高、自然条件过于恶劣，阿什库勒火山群极少受到人为干扰，这也使得这里的大部分火山锥和火山现象保存完好。

大黑山火山是盆地内一个地标式的存在，是海拔最高、出露面积最大的火山，即使在沙格斯库勒湖畔也能看见其高耸的身影。它是一座大型的复式火山。所谓复式火山，即多期次喷发形成，每一期喷发都对前一期形成的锥体造成一定的破坏，在此基础上又形成了新的堆积，因此又称为成层火山或混合火山。复式火山外观对称优美，著名的维苏威火山、富士山均属此类。

大黑山火山口的海拔高度达 5086 米，山体高约 500 米，仅攀爬它就耗去我们近三个小时的时间，海拔 5000 米左右的攀登，每一步都十分艰难。攀到火山口的顶部，我们看到锥体东南西北各有一个缺口，说明喷发时的熔岩主要沿这 4 个缺口向外溢流。火

地表的岩石类型透露了深部岩浆演化的秘密

右图：形状奇特的拱形溅落物，其成分可能是粗安岩。阿什库勒火山群的岩石类型主要是粗安岩，还有少量的玄武粗安岩和粗面岩。岩石类型的变化特征可以反映深部岩浆演化，从岩石学角度揭示了阿什库勒火山群活动具有多期性特征。上图：科考人员在用放大镜观察岩石表面，了解其矿物组成与结构。下图：大黑山上的黑红两色火山渣（摄影 / 彭相荣）。



山锥表面的风积物呈黑色条纹状，颇为奇特。

从营地出发沿乌鲁克库勒湖岸驱车向北，越过一个小山梁之后，便能看到矗立在湖畔的乌鲁克火山。山体高约百米，呈典型的截顶圆锥状，锥体顶部海拔 4801 米。在火口东侧，我们发现了大量火山玻璃，它是火山喷发出来的熔岩迅速冷却、来不及结晶而形成的玻璃质结构岩石。火口南侧已被初步破坏，使火口形成了朝南的圈椅状，熔岩流从此溢出，在其脚下形成了黑红相间、连绵起伏的熔岩台地，一直延伸至乌鲁克库勒之中。

大黑山火山与乌鲁克火山都形成于距今约 60 万年的中更新世时期，也就是阿什库勒盆地火山活动最剧烈、喷发最密集的时期。这一时期还形成了椅子山、迷宫山等火山。不仅如此，大量的熔岩流还堵塞了当时盆地中的河流，形成了阿什库勒与沙格斯库勒两大火山堰塞湖。

形态完整的火山锥、高低起伏的熔岩台地、碧莹如玉的堰塞湖，在远处雪山、荒原的衬映下，有一种旷远雄奇的美。站在火山上，可以看到野牦牛零星散布在戈壁滩上，有的看到了我们，抬头盯一会儿，继续逡巡在自己的领地上。

除了火山，我们还探查了盆地南部的双羊达坂温泉群。火山喷发往往伴随火山温泉的形成和出露，如长白山、五大连池温泉等，那么这个温泉群是否与火山喷发有关呢？

温泉群出露在附近的玉龙喀

什河的一个弧形河湾，出水口与河面一致，经测量温度在40℃左右。温泉水直接注入河中，导致河水温度升高，大量喜热的浮萍类植物漂浮在河湾上，景观十分奇特。温泉周围是近于直立构造的变质岩，说明这里地壳运动十分强烈。我们考察后认为，尽管在这一带并未发现有熔岩存在，但温泉的形成应该与岩浆活动有密切关系。火山喷发后，地下未冷却的岩浆仍在不断释放热能，将地下水加热而形成了温泉群。这里海拔4921米，这个温泉群极有可能是中国乃至世界出露海拔最高的温泉群。

就在我们的考察进行期间，昆仑山上雨水渐多，原本尘土飞扬的盆地已经有了绿意。火山喷出物中丰富的矿物质给了高山植被养分，供它们在雨水下生长。阿什库勒火山群和它形成的湖泊，让这个海拔高达5000米的荒原有了自己独特的生态系统。无数野生动物在火山锥前漫步，在矿物质丰富的荒野上觅食，在火山活动形成的堰塞湖中饮水。远离人类的侵扰，野驴、野牦牛、藏羚羊以及无数不知名的飞禽走兽成了这片土地上真正的主人。

双羊达坂温泉群可能是世界出露海拔最高的温泉群

盆地中水体地貌分布区域较大，主要包括以乌鲁克库勒、阿什库勒为主的湖泊，以双羊达坂温泉群为主的泉类景观以及一些河流。上图：科考人员在乌鲁克库勒取水样，以便进行成分的全分析。左下图：科考人员在双羊达坂温泉群中洗浴。这个温泉群水温约为40℃，海拔高度4921米，比西藏那曲地区的荣玛温泉高出近百米，极有可能是我国乃至世界出露海拔最高的温泉群。

责任编辑/刘乾坤 付薇 图片编辑/王彤
版式设计/李晟 地图编辑/王岩

东边道铁路

撰文 王宁
摄影 罗春晓 等

如何用好这条东北东部的纵贯大道？

东边道铁路——这是在我国东北铁路网里一条紧贴中俄、中朝国界的南北向大通道。它以日本侵略者在东北东部修筑的南北向铁路为基础，将多条断头路段联结成网，纵贯东北三省。今年是这条铁路全线贯通5周年，它承载了哪些期待，带来了怎样的变化，又面临着怎样的挑战呢？

在中国地图的东北角，见证了近百年历史变迁的东边道铁路蜿蜒勾勒出雄鸡版图的嘴部。载着粮食、煤矿、木材等物产的火车行进在广袤的黑土地上，跨过长白山脉，沿中俄、中朝边境一路向南，便可抵达辽东半岛海岸。这条铁路北起黑龙江省牡丹江市，南至大连渤海湾，全长 1389 公里。

从掠夺到殖民，这条铁路承载了太多的屈辱记忆

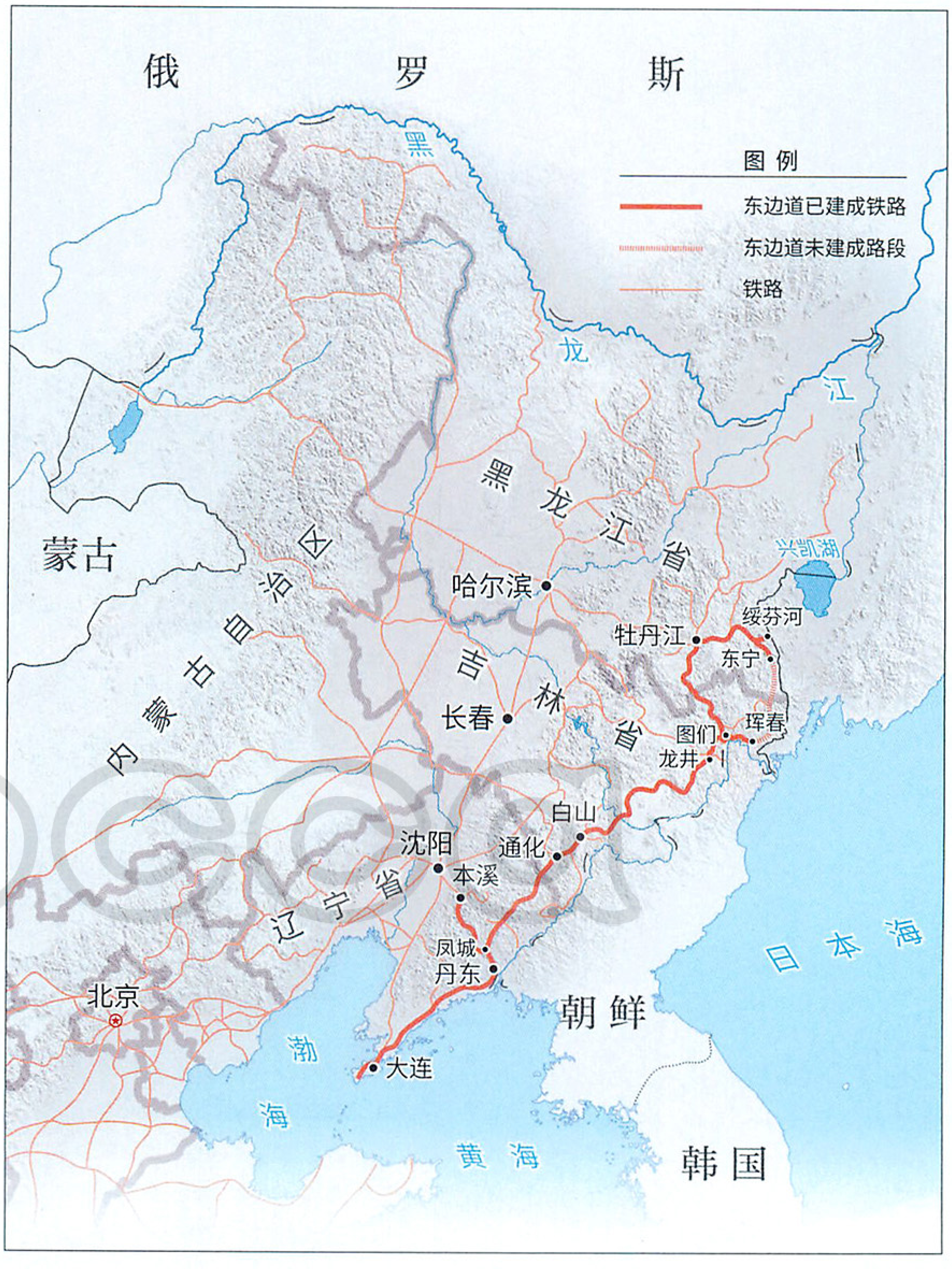
提起我的家乡东北，身边许多朋友的第一印象除了极富感染力的东北人、东北话，还有东北大地丰富的物产——黑龙江东部的煤炭、石墨，吉林东部的长白山木材和中草药，辽宁东部的几十种矿藏……丰富的资源不仅是东北人民至关重要的生存依靠，历史上，也曾成为日本侵略者的掠夺目标。提起连接着这些资源的东北东部铁路，居住在东北三省的老一辈人依然记忆犹新。如今的东北东部铁路在解放前有一个特别的名字——“东边道”。

“东边道”是何来头呢？我找到了研究东北铁路历史的吉林省文联副主席曹保明老师。他说，“东边道”最早的概念来源于清入关后的封禁政策。其中的“边”，最初指清政府修筑的“柳条边”墙。“九·一八”事变后，日本占领东北，“东边道”则演变成了日本在东北东部地区兴建的铁路总称。

20世纪初，是日本、俄国等大国力量在东北角逐的时期。要想将丰富的自然资源开发利用，交通是必不可少的一环。东北东部大片地区位于长白山地，山高坡险，冬季漫长寒冷，部分地区冰雪期达6个月以上，使公路运输的发展受到严重限制。尽管区域内河流较多，但由于冬季封冻等因素也不宜开展内河航运。因此，铁路成为东北东部地区交通运输的主要方式，也成为了侵略者对东北进行经济侵略的一大利器。到了日伪统治时期，日本几乎攫取了东北全部路权，并不断拓展东部铁路线路，以便运输军需物资和掠夺东北丰富的农矿产品。

作家萧红曾在《一条铁路的完成》中生动记录过东北学生对于日本兴建“吉敦铁路”的示威抗议，那是一条自吉林至敦化的东西向线路，但最终，“那条铁路到底完成了”。随后几年间，伪满洲国向满铁借款，修筑了萧红笔下这条吉敦铁路的东向延长线——敦化至图们铁路。在此基础上，日本又规划了以敦图铁路为基础线的东部南北纵贯铁路网，将牡丹江、珲春、通化、丹东等地网罗其中。

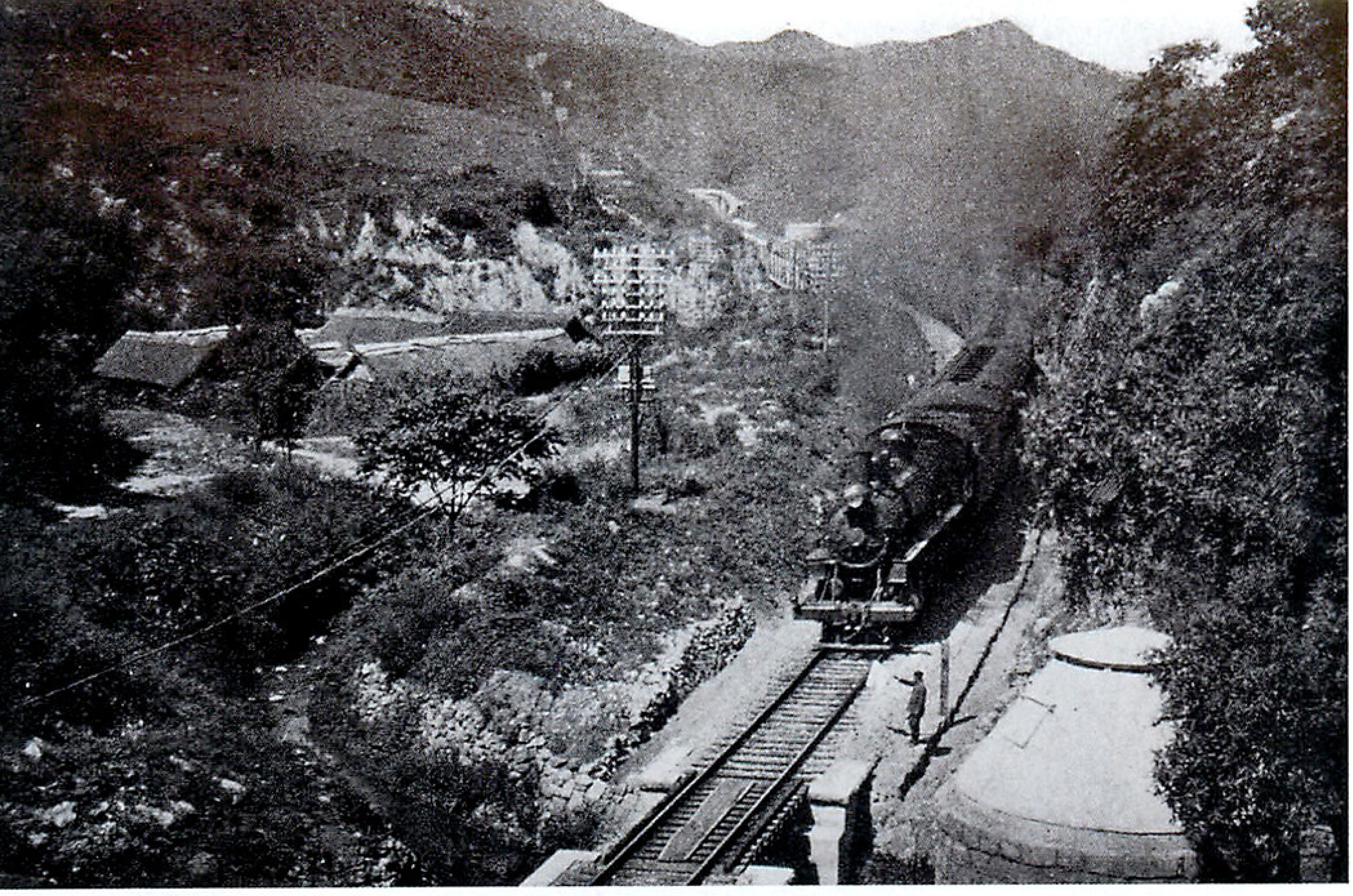
“日本在东北东部地区沿南北走向修建了大量铁路，而这几



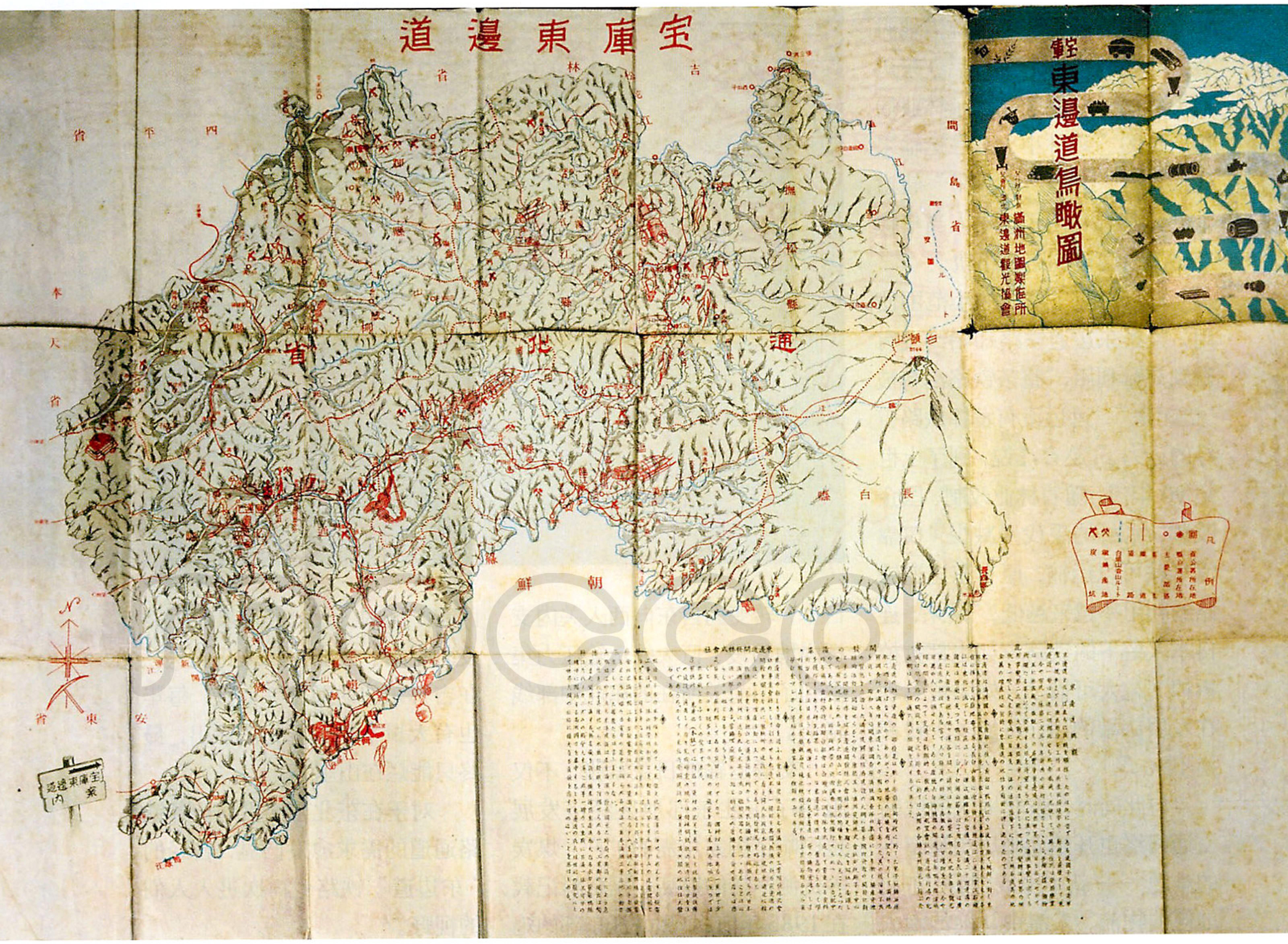
东边道及东北铁路线路图

条铁路又都尽可能修到了边境，连接着朝鲜半岛，以便将掠夺来的物资通过朝鲜运到日本。”曹保明指着一张伪满时期的铁路地图说。

日本人在东边道的足迹延续至1945年，铁路修筑随着战争结束而中止。苏联红军进入东北后，将原东边道铁路中的绥宁、兴宁、珲春等路段拆除，损毁路基，自此，这段充满殖民色彩的历史告一段落，东边道铁路的交通也随之断裂。



以东西向的敦化至图们铁路为基础线，日本侵略者规划并修建了南北向的东边道铁路，不仅连接东北三省，而且与朝鲜半岛的铁路相通，以便其将掠夺的东北资源经朝鲜运往日本，同时从东北东部向沈阳等腹地输送兵力和战略物资。下图为伪满洲国时期所谓“通化省”的东边道地区资源地图。上图为敦图铁路（敦化至图们），与朝鲜北部的铁路和港口相连。供图／王锦思



从解放到新世纪，这条铁路经历了太久的沉寂

在今天的东北边境城市，依然可以看到几十年前留下的桥墩、加水站、碉堡等遗迹。历史翻开新的篇章，那些断轨和废桥却成为未完成的章节，随着时间的推移陷入沉寂。

“不论从历史还是地理的角度看，‘东边道’的重要性都是非常大的，可在一段时期内我们却只能任由其消失。”吉林省作家协会副主席赵春江老师惋惜地对我说。他告诉我，解放后，东边道沿线的一些地区建起了林业局，用所谓的“森林小火车”运输采伐的木材，这些“小火车”轨道，大部分都是利用了日本人当年掠夺资源时建设的路基路轨。

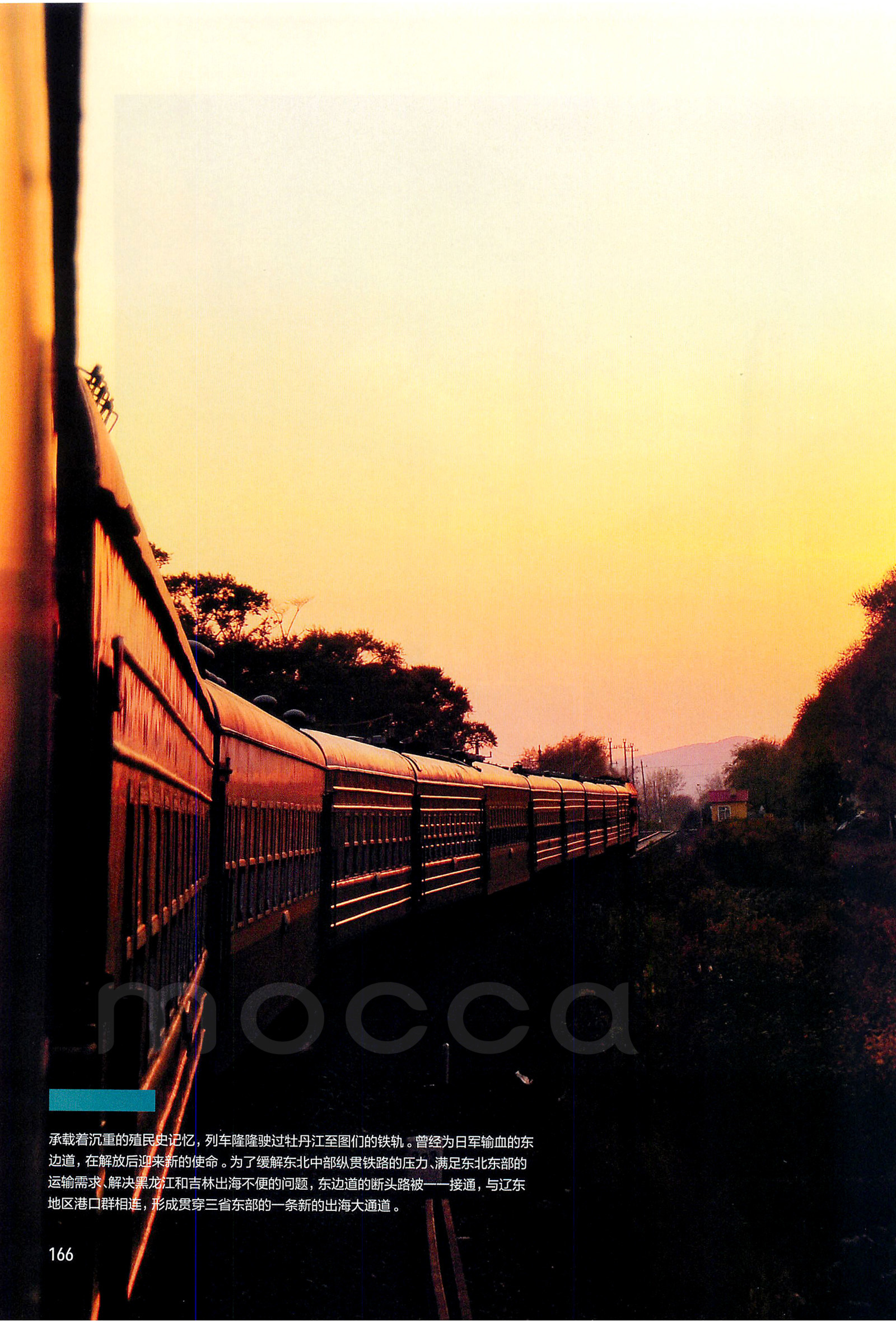
然而，除了林业的小范围使用，整条东边道铁路却始终没有得到充分利用，“整条铁路没有被‘捡起来’，远远没有发挥铁路曾经的运力。”赵春江说，到了上世纪90年代，随着林业改制、国企改制，木材的采伐量减少，仅靠汽车就可以运输，原有东边道铁路的利用率越来越低，“后来，连日本人留下的铁路框架也都扒掉拆掉了，太可惜了，如果留到现在发展旅游的话，可能多少钱都换不来。”

与此同时，东北地区的铁路交通网络也开始面临历史遗留下的难题——新中国成立后，东北地区的物流、人流由从前的南去日本，转变为自东向西入关内支援内地建设，巨大的运输压力集中到了山海关所在的东北中部线路上。

交通运输的日益紧张，不仅阻碍了东北东部地区经济发展，也影响了国家急需的矿产、煤炭等资源产量的提高。据资料记载，在1985年前后，黑龙江东部的鸡西等矿区内，大量已采煤炭不能及时外运，只能任其风化流失；在吉林东部的通化等地区，每年也有大量木材由于无法运出，最终只能烂在山里。

对于在东北东部贯通一条铁路通道的需求愈发凸显，曾经的“东边道”铁路也再次进入人们的视野。

随着路桥技术的提高和运输需求的变化，解放后，东边道的部分路线已经改道，原有的一些铁道早已废弃。在吉林省临江市桦树镇，曾供日军掠夺长白山木材的一条东边道支线路段上，旧时的铁路桥已被拆除，只余下桥墩兀自伫立（上图）。为了防止爱国人士破坏供日军掠夺资源和运送兵力的东边道铁路，日本还在沿线修建了多处碉堡，至今遗迹尚存（右上图）。摄影／赵春江



mocca

承载着沉重的殖民史记忆，列车隆隆驶过牡丹江至图们的铁轨。曾经为日军输血的东边道，在解放后迎来新的使命。为了缓解东北中部纵贯铁路的压力、满足东北东部的运输需求、解决黑龙江和吉林出海不便的问题，东边道的断头路被一一接通，与辽东地区港口群相连，形成贯穿三省东部的一条新的出海大通道。

从内联到出海，这条铁路燃起了太多的希望

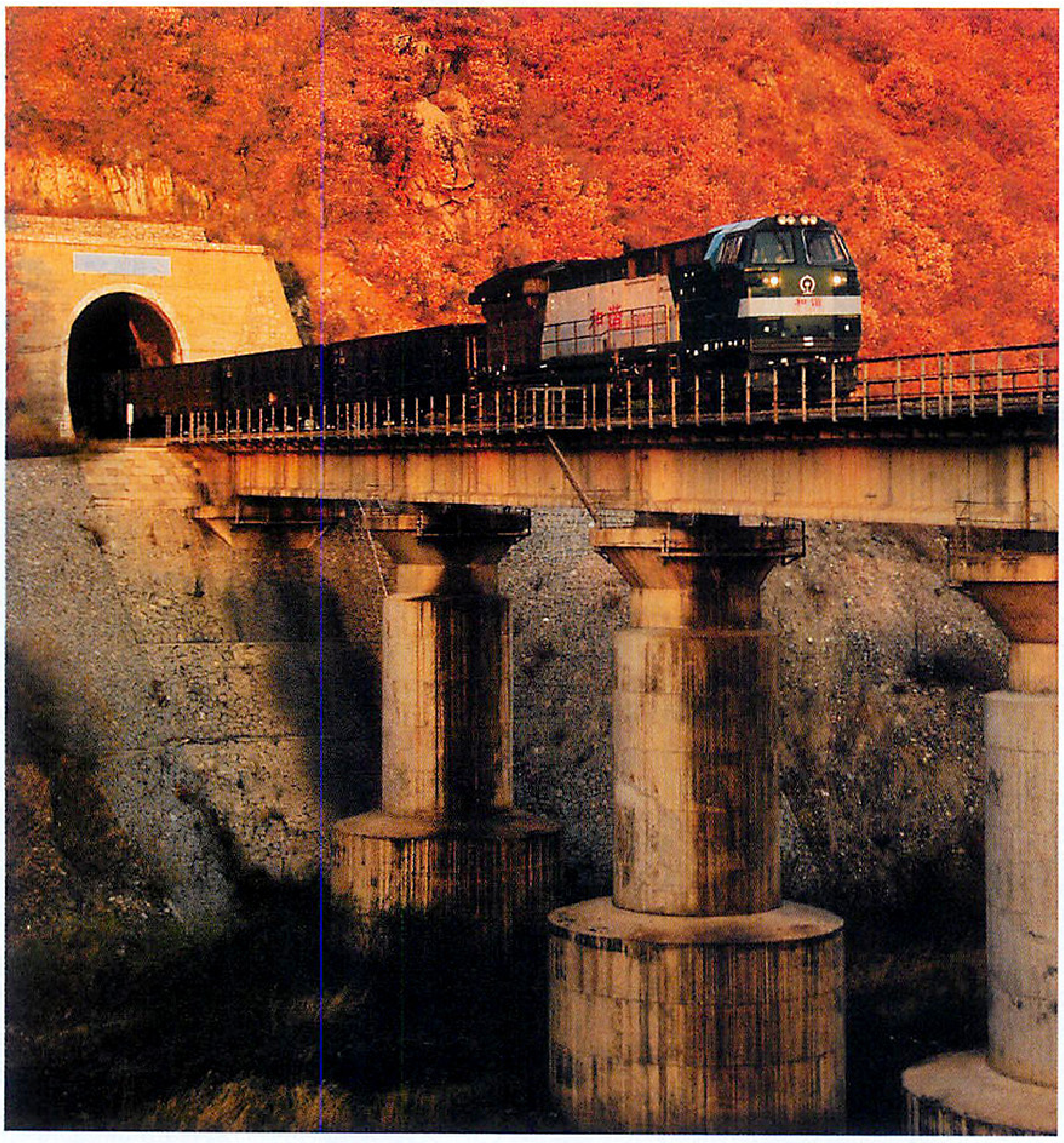
如果将断头路贯通，东边道铁路能否满足东北东部地区的运输需求？改革开放后，黑、吉、辽三省开始研究重新贯通东边道铁路的可行性，并促使其建设得到国家计委和铁道部的重视。

对于这段过程，时任吉林省地方铁路管理局运输处副处长的葛双平记忆犹新。当时由于工作关系，葛双平开始接触并关注东北东部铁路建设问题。葛双平回忆：“我们进行了大量工作，数次向铁道部、国家发改委建言。”经过几次起落，2003 年，中央终于决定在东边道铁路的原有基础上建设东北东部铁路，形成东北东部新的出海物流通道。

从地理位置上来看，对于自身没有出海口的黑龙江和吉林来说，东北东部铁路的意义尤为重大。“这两省没有港口，所以建好了东边道铁路，就可以通过辽宁丹东出海。”葛双平说，为了争取这样一条出海的通道，吉林甚至有过“ 四平换丹东 ”的说法。

2006 年 5 月，东北东部铁路开工建设，新建通化至灌水、前阳至庄河、白河至和龙这三段铁路，并于 6 年后完全贯通，将丹大线、沈丹线、梅集线、长图线等 13 条既有铁路线连通，多条断头铁路联结成网。铁路连接东北东部 13 个城市、30 多个县，辐射总面积达 22 万平方公里，辐射人口 1800 万，设计运输量为每年 216 万人次客运、1600 万吨货运，

东北东部地区能源资源丰富，黑龙江鹤岗、双鸭山、七台河、鸡西、吉林珲春、临江等地均为全国著名的煤炭产区。东边道铁路至今仍承担着东北东部地区能源运输的角色，右图和下图中的火车满载着黑龙江东部的煤炭行驶在佳木斯—牡丹江铁路上，进入牡丹江后，就可以通过东边道运往大连港。



旨在解决东北地区铁路运输的紧张状况，以及疏通铁路沿线地区的人流、物流、信息流。铁路连接丹东港、庄河港、大连港组成的辽东地区港口群，从而为东北东部地区打通了一条新的出海大通道。

仅以钢铁行业为例，东边道铁路的贯通，拉近了丹东港、大连港与东北腹地实体企业的距离。这条千万吨级别货运能力的南北新通道，使得原本只能经哈大线运输的铁矿石等资源有了新的选择途径。通过东边道铁路运输，通化钢铁厂至丹东港的运输距离可节约 300 余公里，本溪钢铁、鸡西钢铁等企业也都可以由此从丹东港出海，降低运输成本。

2005 年，覆盖东北三省 14 个市州的东北东部经济带规划正式提出，东边道铁路则是贯穿其间的重要基础设施。

在铁路建设的同时，东北东部经济带内，包括仓储、物流、工业园区等在内的一批新的工业项目也围绕着铁路建设起来：丹东市投资 34 亿元的大型热电联产项目已经在这条铁路沿线的同兴镇落地，一些化纤、造纸、石化等企业向铁路沿线的工业区进行搬迁，更多外来企业也把目光投在了铁路沿线区域。赵春江说：“尤其延边地区，韩国人也来开工厂，延边的服装厂、明太鱼加工厂、冷冻厂等，都在铁路沿线发展了起来。”

从密林到大河，这条铁路穿越了太美的风景

如果说密集往来的哈大高铁班次像这个时代呼啸前进的步伐，那么相比之下，以货运为主的东边道铁路则似乎更像放缓节奏的胶片电影，少了些许喧闹，却承载着太多故事。

尽管略显“低调”，这条“有故事”的铁路却早已吸引了许多铁路摄影爱好者的目光。

90 后摄影师王嵬是个铁路迷。当我问起东边道铁路的情况时，他立刻提出了一连串值得拍摄的地点：“延吉以南，在和龙、龙井附近，雄伟的铁路高桥横跨山间，可以用长焦拍出精彩的画面 …… 还有一个地方叫做仙人桥，那里犹如仙境，一定不能错过 ……”

王嵬提到的仙人桥位于白山市至安图县的浑白线上，地如其名，这座长白山腹地里的小镇如

和谐
HX 50156

多彩的森林、险峻的巨石、奔流的江河……东边道沿线多姿多彩的景观引起了许多摄影师的关注，也引发了人们的思考：是否可以让更多人乘东边道铁路欣赏沿途美景呢？专家认为，东边道及其北部的铁路连接着三江平原湿地、长白山森林、鸭绿江沿岸风光等壮美景观，有着发展景观客运的潜力。

仙人府第，拥有绝美的自然风景。在这里，东边道铁路与头道松花江时而齐头并进，时而跨江而行。山间多样的树种和灌木，在长白峻岭披上五彩的外衣。坐在行进的列车中向外望去，眼前的风景如同一幅流动的油画，阳光穿越林间，光影的交错与不疾不徐的车轮声形成和谐的节奏。

“但浑白线有一个最不利于拍摄的特点，就是列车密度特别小。”王嵬说，运气好的话，平均两小时来一趟车。

目前，东边道铁路以货运为主，仅在部分路段承担客运功能，区间内通行多为慢车，车次较少，例如自丹东至龙井路段，每天只发一对客运列车，乘客也多为当地人。除非是王嵬这样的铁路迷，否则很少有外地人专程为观光而乘坐这样的慢车。

在美国、加拿大、澳大利亚等国家，铁路观景已成为较为成熟的旅游产品。例如，加拿大国家铁路公司依托铁路沿线的自然优势，推出多条观景客运线路，有的列车还设置 360 度景观车厢，结合优质的服务，每年都吸引来自世界各地的旅客前来体验，极大地推动了当地经济发展。

在东北东部经济带发展规划下，旅游和生态合作被视为打造东北东部经济带的突破口。许多专家认为，东边道及其北部的铁路无疑可以整合东北东部旅游资源，铁路将三江平原湿地、乌苏里江风情、长白山原始森林、鸭绿江沿岸风光等自然景观连成一

东边道铁路目前以货运为主，客运量很低，而且往往达不到饱和状态，这与东北东部经济现状不无关系。沿线许多车站空空荡荡，车内的座位也留有大量空位，甚至成了“卧铺”。路线上有很多小车站并没有专门的站台，乘客直接在铁轨旁登上火车。

摄影 / 古道西丰

线，加上东北悠久的历史人文景观，如果加以开发利用，完全有发展观景客运的潜力。

从自身到环境，这条铁路面临着太大的挑战

由于种种原因，包括开展东北东部铁路观景客运在内的诸多

建议尚未得以实施，王嵬提到的列车密度问题也说明，东边道铁路的潜力尚未完全发挥。

赵春江认为这与各路段合作不足有关：“各个路段的相关部门始终都没有形成联动，没有把东边道价值发挥出来。”

此外，东北整体经济现状也限制着这条铁路所能施展的空间。“东北这几年显得不如其他经济区域发展那么迅速，内部长期受到国企思维的约束，整体的发展动力不是特别充足。”城市轨道交通专家、原中国城市规划设计研究院城市交通研究所所长赵杰认为，完善铁路网络建设，将为发展东北经济提供必要的支撑条件：“东北地区物产很丰富，东北东部又和俄罗斯、日本、韩国、朝鲜等国家有天然的地缘联系，内部、外部交通的衔接，需要有强而快速的铁路交通系统作为支撑，这样才能够发挥东北在国家经济版图中的特殊职能。”

放眼东北大地，众多潜在的经济增长点正如同隐匿在东边道铁路两旁的风景，潜力巨大，尚待挖掘。奔驰在三省之间、国界之侧的列车，正等待着我们更好地将它利用。

火车驶过秋季的东北，这是东北的绝佳观景季，不同类型的树木在凋谢前呈现出不同的色彩，这样的景观被称为“五花山”。列车正在穿越的高架桥位于吉林省和龙至二道白河路段，这一区间曾一度处于断头路状态。东边道的连通为东北东部交通翻开新的一页，无数新的机遇和挑战正在前方。

实习编辑 / 任远方
图片编辑 / 王彤
版式设计 / 介彬
地图编辑 / 陈云

杂志会员招募

会员热线：4006-521-360

中国国家地理 + 博物 + 中华遗产

《中国国家地理》…………一年会员（12期）240元
《中国国家地理》…………三年会员（36期）680元
《博物》…………一年会员（12期）180元
《博物》…………三年会员（36期）510元
《中华遗产》…………一年会员（12期）240元
《中华遗产》…………三年会员（36期）680元

推荐

《中国国家地理》+《博物》
一年会员（12期）370元
《中国国家地理》+《中华遗产》
一年会员（12期）430元
《中国国家地理》+《中华遗产》+《博物》
一年会员（12期）590元

付款方式

方式一：网购（支付宝 / 网银）
1. 地理商城
http://store.dili360.com
2. 淘宝旗舰店
http://zhongguoguojiadili.tmall.com

方式二：银行转账
账号： 1100 6021 0010 1491 95002
开户行：交通银行北京分行亚运村支行
开户名：《中国国家地理》杂志社

为便于我们更好地为您服务，请把转账凭证及收件人的联系方式和所购产品信息一起传真至010-64859755

方式三：邮政商务汇款
商户客户号： 111300308
商户客户名称：中国国家地理杂志社

方式四：通过淘宝手机客户端扫描二维码

注意：

杂志社接到读者反映：有不法商贩电话推销本刊，在支付刊款后却收不到书刊，造成财产损失。故此提醒读者，请到杂志社认证发行渠道购买，或致电杂志社服务热线 4006-521-360 确认。

《寻踪》
——民国文化大家的北京生活图记

选取了16位在北京留有众多生活故迹的民国时代文化名人：冰心、林语堂、徐志摩、梁思成等，以他们在北京的生活足迹为线索。这套书采用了传统的折页设计，这就使得每一册书都有赖纯手工来完成。在机器印刷工序之外，还需经过折叠、拼接、粘裱、入函、配套、封装这几道手工工艺。

作者 / 保红漫
绘画 / 李滨生
装帧 / 册页精装 11 册
定价 / 209.00 元
会员价 / 167.00 元

即日起购买套书
赠送李滨声先生（中国漫画最高奖得主）漫画作品明信片一套

旅行书店 | 天猫旗舰店

http://zhongguoguojiadili.tmall.com

新 品 预 告

《影像纪年 2016》

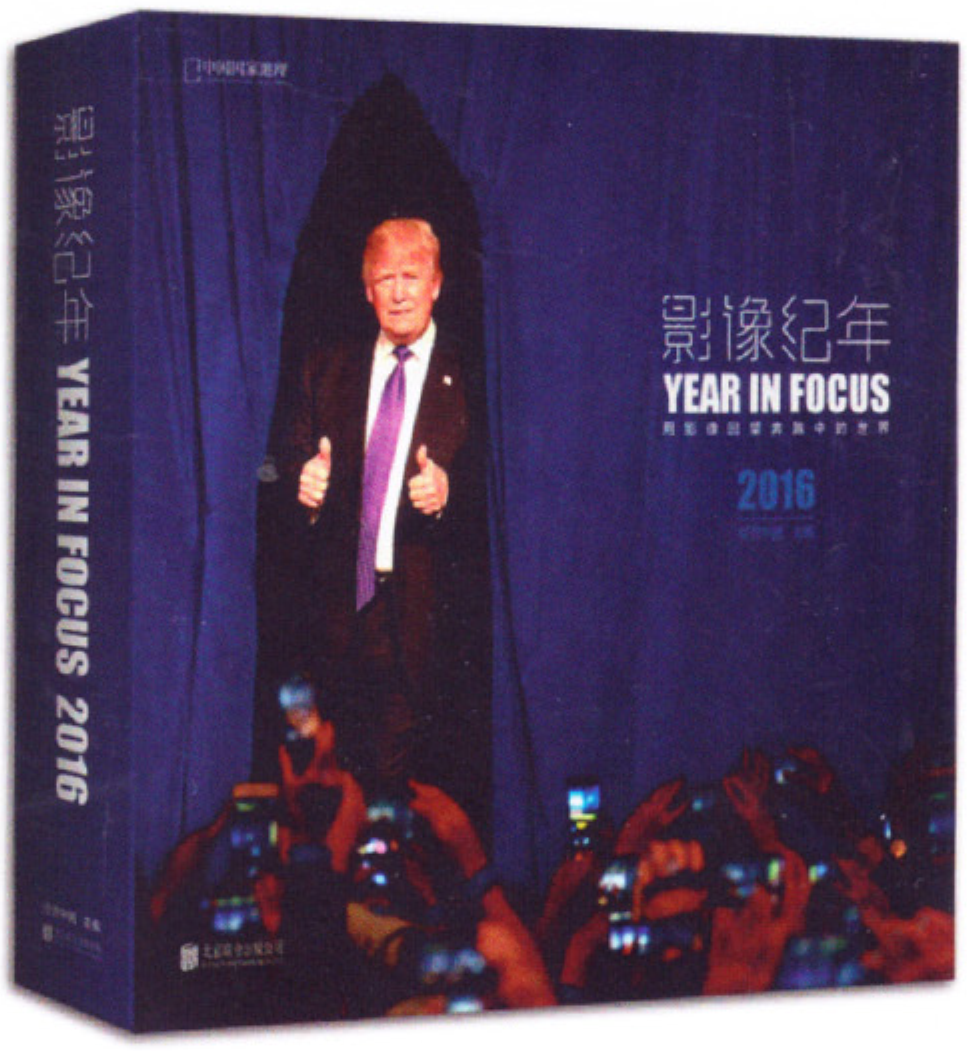
主编 ※ 视觉中国

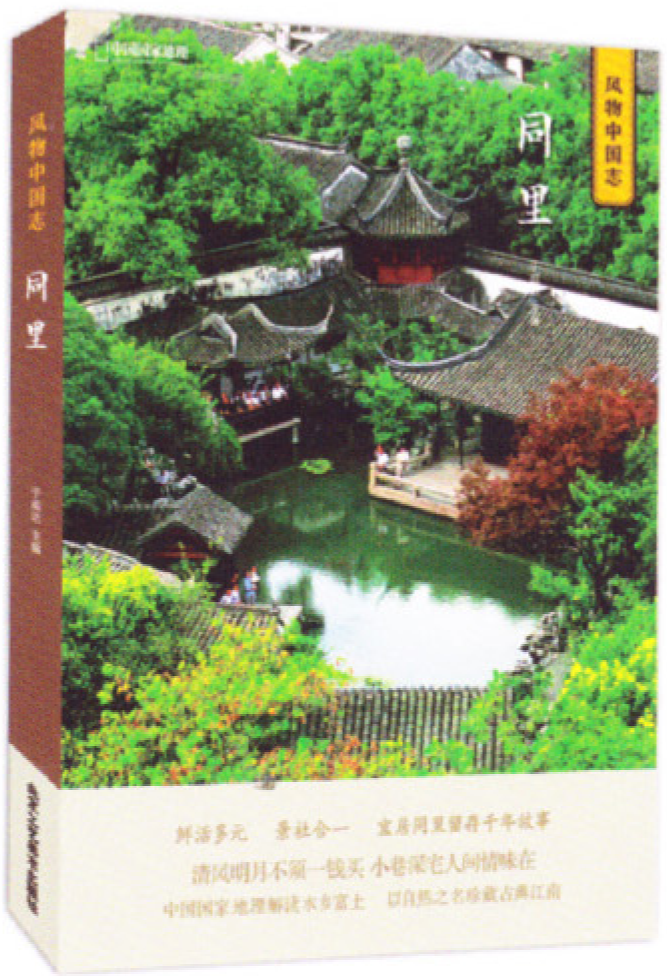
装帧 ※16 开◎ 平装◎ 504 页

定价 ※ 88.00 元

预售价 ※ 72.00 元

整合全球 30 余家媒体资源，汇集 500 余名摄影师佳作，对 2016 年发生的重大事件进行梳理和总结。这些作品有的出现在各大新闻网站的头条，有的是华赛、荷赛等大赛的获奖作品。让我们用影像勾起回忆。





江苏苏州同里镇于宋代建镇，为江南六大古镇之一，如今更是鲜活而多元的宜居之所。“风物中国志”系列江苏开篇之作，中国国家地理解读水乡富土，以自然之名珍藏古典江南。

《同里》

主编 ※ 于威达

装帧 ※16 开◎ 平装◎ 240 页

定价 ※ 49.80 元

预售价 ※ 40.00 元

跑步减重、抗阻塑形、全面强健……你想达成的，食物都能做到。三位健身达人无码分享减重经验，科学解读吃的秘诀。更有名厨美味减重食谱，营养师科学搭配食单，让你吃与瘦，鱼与熊掌兼得！

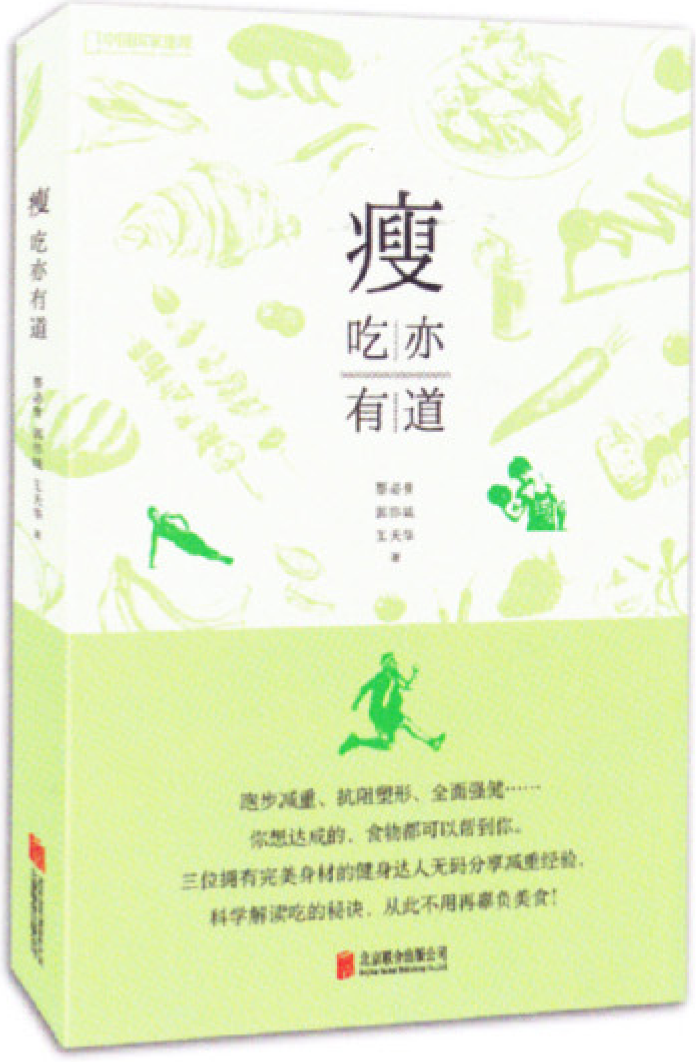
《瘦：吃亦有道》

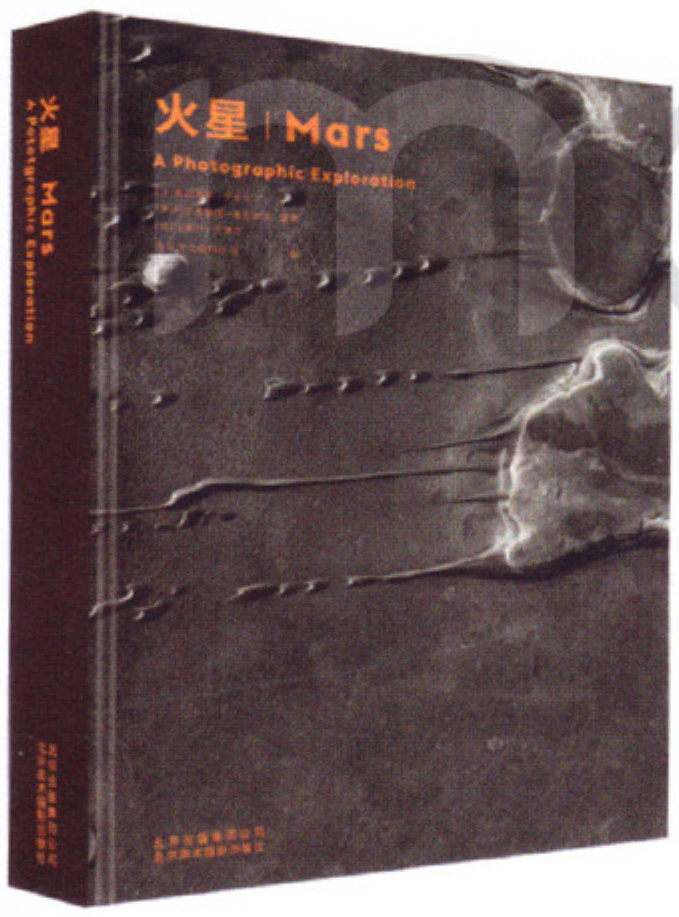
作者 ※ 蔡必贵 郭亦城 王天华

装帧 ※ 32 开◎ 平装◎ 224 页

定价 ※ 49.80 元

预售价 ※ 40.00 元





《火星》

作者 ※ 弗朗西斯 · 罗卡尔 [法]

阿尔弗雷德 · 麦克伊文 编著 [美]

沙维叶 · 巴莱尔 [法]

翻译 ※ 青年天文教师连线

装帧 ※ 16 开◎ 精装◎ 294 页

定价 ※ 289.00 元

预售价 ※ 230.00 元

透过火星勘测轨道飞行器（MRO），我们得以仔细审视火星北方的熔岩平原、沙丘之海、覆盖着火山灰的环形山和深邃的峡谷，以及破碎的极地——我们从数万张影像中精挑细选，通过这些图幅均为 6 千米宽的图像，引导读者开始这场绚丽的火星之旅。我们将这些最别具风情的地貌整理成集：黑沙构成的沙丘、升华的冰……这些传回地球的火星影像，启发着我们对地质地貌起源的理解，颠覆着我们既有的知识体系。

江铃福特 荣誉出品

进无止境